LIBRARY OF

Dr. Z P Metcalf

1885_1956

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE

LIBRAIRIE F. SAVY

COURS COMPLET

D'HISTOIRE NATURELLE

BOTANIQUE

Par Ph. VAN TIEGHEM

Membre de l'Institut
Professeur au Muséum d'histoire naturelle et à l'École centrale

1 vol. gr. in-8 de 1600 pages avec 803 gravures dans le texte

GÉOLOGIE

Par A. DE LAPPARENT

Ancien Ingénieur au corps des Mines
Professeur de Géologie et de Minéralogie à l'Institut catholique de Paris

1 vol. gr. in-8 de XVI-1280 pages avec 610 gravures dans le texte

ZOOLOGIE

Par C. CLAUS

Professeur de Zoologie à l'Université de Vienne

DEUXIÈME ÉDITION FRANÇAISE

TRADUITE DE L'ALLEMAND SUR LA QUATRIÈME ÉDITION
ENTIÈREMEMT REFONDUE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

Par G. MOQUIN-TANDON

Professeur de Zoologie à la Faculté des sciences de Besançon

1 vol. gr. in-8 de XVI-1566 pages avec 1192 gravures dans le texte

5967. — Imprimerie A. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

VI. EMBRANCHEMENT

MOLLUSCA[1]. MOLLUSQUES

Animaux à symétrie bilatérale, non divisés en métamères, dépourvus de squelette locomoteur, mais munis d'un pied ventral, en général recouverts par une coquille calcaire univalve ou bivalve, et présentant un cerveau, un collier œsophagien et des ganglions sous-œsophagiens.

Depuis Cuvier, on comprend sous le nom de Mollusques, à l'exclusion des Cirripèdes, divers groupes d'animaux que Linné rangeait encore parmi les Vers. Des études récentes sur l'organisation et le développement de quelques-uns de ces groupes paraissent avoir démontré leur parenté étroite avec les Annélides, par suite surtout des grandes ressemblances des phases larvaires. De même que la ressemblance des Cirripèdes avec les Lamellibranches, basée sur la conformation de la coquille, n'est que purement extérieure, de même aussi a-t-on été amené à reconnaître que les Brachiopodes bivalves diffèrent de ces derniers par leur structure et leur mode de développement, et ne sauraient être considérés comme de véritables Lamellibranches. Ils sont au contraire proches parents des Bryozoaires et doivent former avec ceux-ci un groupe à part sous la dénomination de Molluscoïdes. Quant aux Tuniciers, dont l'organisation et le développement sont si différents, ils doivent constituer un embranchement à part, intermédiaire aux Mollusques et aux Vertébrés.

Les Mollusques proprement dits, dont nous retranchons ainsi non seulement les Bryozoaires, mais encore les Brachiopodes et les Tuniciers, présentent toujours un corps non articulé, sans différenciation de métamères et dépourvu d'appendices articulés. Le corps est recouvert d'une peau molle, humide, visqueuse, manque de squelette moteur interne et externe, et semble surtout organisé pour vivre dans l'eau. Une très petite partie des Mollusques, en effet, sont terrestres, et, dans ce cas, n'offrent qu'une locomotion lente et bornée, tandis que chez les formes aquatiques la vivacité et l'aisance des mouvements témoignent que le séjour des eaux leur est de beaucoup le plus favorable.

[1] Poli, *Testacea utriusque Siciliae eorumque historia et anatomia*. 3 vol. 1791-1795 et 1826. — G. Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques*. Paris, 1817. — R. Leuckart, *Ueber die Morphologie und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere*. Braunschweig, 1848. — T. Huxley, *On the morphologie of the Cephalous Mollusca as illustrated by the anatomy of certain Heteropoda and Pteropoda, etc.* Philos. Transact. 1855. — — C. Gegenbaur, *Grundriss der vergl. Anatomie*. Leipzig, 1878.

Kiener, *Species général et iconographie des coquilles vivantes*. 12 vol. Paris, 1859-1879. — Reeve, *Conchologica iconica, complete repertorium of species*. 20 vol. London, 1845-1878. — G. B. Sowerby, *Thesaurus conchyliorum*. London, 1842-1878. — Adams, *The genera of recents Mollusca*. 3 vol. London, 1878. — P. Fischer, *Manuel de conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique*. Paris, 1883. Grand in-8° avec nombreuses figures.

L'*enveloppe musculo-cutanée* joue un rôle très important dans la locomotion des Mollusques; elle peut, du reste, manquer à plusieurs espèces. Sur la face inférieure, correspondant à la face ventrale, elle constitue un organe plus ou moins saillant, et de forme très diverse, qui a été désigné sous le nom de pied (fig. 800). Celui-ci se divise souvent en une suite de tronçons que Huxley appelle *propodium*, *mésopodium* et *métapodium*, auxquels il faut encore ajouter à droite et à gauche un *épipodium* pair. Au-dessus du pied existe en général un épaississement scutiforme de la peau, le *manteau*, dont les bords s'agrandissent, constituent un repli cutané et recouvrent le corps en partie ou en totalité. La surface de ce repli sécrète très souvent une matière calcaire très riche en pigment, produisant ces coquilles si variées de formes et de couleurs, qui abritent et protègent le corps mou de l'animal. Le tronc contractile, ainsi pourvu de *pied* et de *manteau*, présente encore très généralement à l'extrémité antérieure, de chaque côté de l'ouverture buccale, deux appendices en forme de lobes, les *lobes buccaux* (très développés pendant la période larvaire sous la forme de voile); il ressemble à un sac musculeux enveloppant les viscères, sur lequel apparaît plus tard, par suite des progrès du développement, une différenciation en régions distinctes.

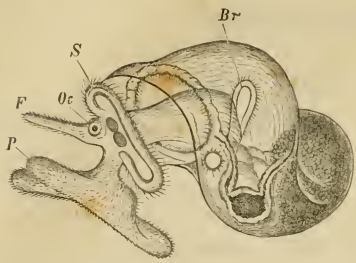


Fig. 800. — Larve de Vermet (d'après Lacaze-Duthiers). — *S*, voile; *Br*, branchie; *F*, tentacule; *P*, pied; *Oc*, œil.

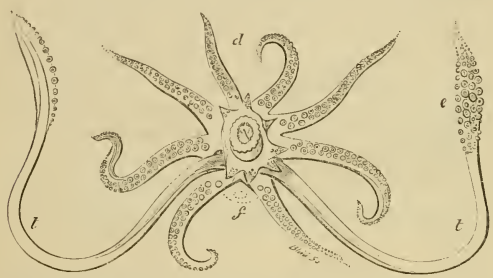


Fig. 801. — *Loligo vulgaris* vu par la face buccale. — L'on voit au centre les mandibules entourées par la lèvre circulaire, la membrane buccale avec deux rangs de petites ventouses sur ses lobes, les huit bras sessiles et les deux longs tentacules pédonculés (*t*) avec leurs extrémités élargies en massues (*e*). Les bras dorsaux sont indiqués par *d*, et l'entonnoir par *f* (d'après Fischer).

Chez les Mollusques élevés, ou *Céphalophores*, la partie antérieure du corps, ou *tête*, avec les voiles buccaux, l'orifice du tube digestif, les centres nerveux et les organes des sens, est plus ou moins nettement distincte. Le tronc, qui lui fait suite et qui constitue la masse principale du corps, subit très souvent à sa partie postérieure, où sont contenus les viscères, une torsion en spirale qui détruit extérieurement la symétrie latérale; il peut aussi conserver sa forme plate ou cylindrique. La coquille, qui l'environne, est, dans ce groupe, clypéiforme ou spiralée; d'autres fois elle est rudimentaire, aplatie et cachée sous la peau du dos. Chez les *Céphalopodes* (fig. 801), la tête présente tout autour

de l'orifice buccal une couronne de bras organisés pour la nage et la reptation, aussi bien que pour la préhension des aliments. Pour Leuckart ce sont des lobes du vélum modifiés; d'autres naturalistes les considèrent, peut-être avec raison, comme des tentacules. Un mamelon conique, creusé en entonnoir, par lequel s'échappent au dehors les excrétions et l'eau qui a servi à la respiration, et qui fonctionne en outre comme organe natatoire, correspond probablement aux lobes soudés de l'épipodium, qui restent distincts chez les *Ptéropodes* (fig. 802) et, semblables à des ailes, servent à la locomotion dans l'eau. Dans la classe des *Gastéropodes* (fig. 803), les tentacules et les lobes buccaux sont situés sur la tête, le pied est ventral et a la forme d'un vaste disque aplati; rarement il constitue un lobe membraneux vertical (*Hétéropodes*). Ce n'est que très exceptionnellement que le pied fait complètement défaut, en tant qu'organe différencié. Chez les *Acéphales* ou *Lamellibranches* (fig. 804), la tête ne forme pas une région distincte, et le corps, comprimé sur les côtés, porte deux grands lobes palléaux latéraux qui sécrètent, sur la face dorsale, deux valves réunies par un ligament.

Fig. 802. — *Hyalea* (*Cavolinia*) *tridentata* (d'après Quoy et Gaimard).

Fig. 803. — *Helix desertorum* (d'après Fischer).

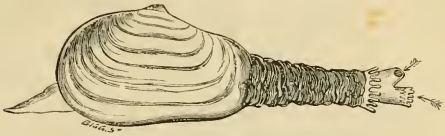


Fig. 804. — *Mya truncata* (d'après Forbes et Hanley).

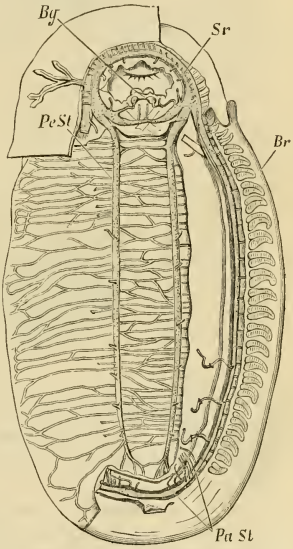


Fig. 805. — Système nerveux de *Chiton* (d'après B. Haller). — *Sr*, collier œsophagien; *Bg*, ganglion buccal; *PeSt*, cordon pédieux; *Pa St*, cordon palléal; *Br*, branchies.

La conformation interne n'est pas moins variée que la forme et la structure externes. Elle offre une succession de degrés de développement, depuis une organisation très simple jusqu'à une organisation tout à fait supérieure, et elle éprouve fréquemment, comme ces dernières, des altérations très marquées de la symétrie bilatérale.

Le *système nerveux* semble, malgré d'importantes différences, se ramener à celui des Annélides (fig. 805)[1]. Il se compose généralement d'un double ganglion

[1] Outre les nombreux mémoires de Lacaze-Duthiers, voyez principalement : H. von Ihering, *Vergleichende Anatomie der Nervensystem und Phylogenie der Mollusken*. Leipzig, 1877.

supérieur reposant sur l'œsophage, le *cerveau*, ou *ganglion cérébraux*, exceptionnellement représenté par une couche ganglionnaire entourant la commissure, d'où partent les nerfs des sens, et d'un collier œsophagien formé de plusieurs cordons d'où partent primitivement deux paires de troncs nerveux. La paire supérieure correspond aux nerfs palléaux (primaires), dont les branches se distribuent dans les parties latérales du corps et du manteau, la paire inférieure aux nerfs pédieux, réunis entre eux par des commissures transversales et qui innervent les muscles du pied. Cette disposition du système nerveux, que l'on trouve réalisée sous la forme la plus simple chez les *Chiton*, a de grandes analogies avec celle des genres *Neomenia* et *Chaetoderma*, si voisins des Géphyriens. A un degré d'organisation un peu supérieur (fig. 806), on trouve à l'origine des nerfs pédieux deux gros renflements : les *ganglions pédieux*, qui ont été comparés aux ganglions fusionnés de la chaîne ventrale des Arthropodes. Les nerfs pédieux présentent déjà toujours une disposition qui diffère de la disposition primitive, et méritent par conséquent l'épithète de secondaires (Ihering). Enfin, à ces masses ganglionnaires s'ajoute un troisième groupe de ganglions que l'on ne rencontre jamais chez les Vers, celui des *ganglions viscéraux*, qui se comportent d'une façon très variable; tantôt, en effet, ils sont fusionnés avec les ganglions cérébraux et pédieux, tantôt ils se divisent en plusieurs groupes de ganglions distincts. Ils sont réunis au cerveau par des connectifs plus ou moins longs et fournissent des plexus nerveux au cœur, aux branchies et aux organes génitaux. Aussi a-t-on considéré cette troisième paire de ganglions comme l'équivalent du *sympathique*, mais certainement à tort, car ils envoient également des nerfs à la peau et aux muscles. De petits ganglions (*ganglions buccaux*, *ganglions stomato-gastriques*) situés au-dessus et au-dessous de l'œsophage, qui fournissent des nerfs à cet organe

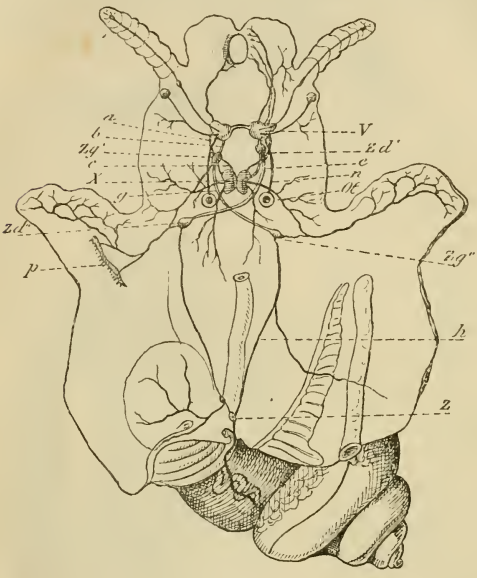


Fig. 806.—Système nerveux du *Cyclostoma elegans* (d'après Lacaze-Duthiers). — *V*, Ganglion cérébral; *X*, ganglion pédieux; *Zg'* et *Zd'*, ganglions pleuraux; *Zd''*, ganglion sus-intestinal; *Zg''*, ganglion sous-intestinal; *Z*, ganglion abdominal; *a*, connectif cérébro-pédieux; *b*, connectif cérébro-pleural; *c*, connectif pleuro-pédieux; *n*, nerf acoustique; *gh*, commissure viscérale.

ainsi qu'à l'intestin, méritent à plus juste titre la qualification de sympathiques.

Les *organes du tact* sont représentés, chez les Mollusques les plus élevés, par deux ou quatre lobes placés autour de la bouche, les lobes du voile ou lobes buccaux, dont nous avons déjà parlé, et auxquels s'ajoutent parfois, chez les *Acéphales*, des tentacules au bord du manteau, et chez les *Céphalophores* deux ou quatre tentacules rétractiles situés sur la tête. La structure des *yeux* est assez compliquée. On y trouve un cristallin, un iris, une choroïde et une rétine; ils sont généralement au nombre de deux et situés sur la tête, rarement en grand nombre au bord du manteau, comme chez quelques *Lamellibranches*. Les organes de l'*ouïe* existent aussi fréquemment; ils consistent en vésicules auditives closes, ou otocystes, dont la paroi interne est tapissée de cils vibratiles. En général au nombre de deux, elles sont appliquées contre les ganglions pédieux ou cérébraux, mais reçoivent toujours leurs nerfs de ces derniers.

Le *canal digestif* est toujours séparé de la cavité du corps par des parois propres. L'orifice buccal est situé sur la ligne médiane et l'anus est toujours rejeté de côté. On distingue partout sur le tube digestif au moins trois régions nettement séparées, l'intestin buccal, l'intestin moyen et l'intestin terminal. A l'intestin moyen, dans lequel s'opère la digestion, est généralement annexé un foie volumineux. Dans l'intestin buccal se déversent des glandes salivaires; fréquemment sa portion antérieure est armée d'une sorte de râpe ou d'appareil préhensile (*Odontophores*), qui fait complètement défaut chez les Lamellibranches. Il existe partout des reins, et souvent disposés symétriquement des deux côtés du corps; dans beaucoup de cas, cependant, principalement quand la conformation du corps est asymétrique, sur un côté ils sont atrophiés (*Patella*, *Haliotis*) ou font même complètement défaut (*Gastéropodes*). Ce sont en général des canaux larges, qui communiquent avec des parties de la cavité du corps (sinus péricardique) et qui débouchent à l'extérieur par un pore latéral. Il est possible que le rein des Mollusques soit homologue à l'organe segmentaire des Annélides, d'autant plus que son orifice interne infundibuliforme est fréquemment tapissé de cils et que dans beaucoup de cas, qui paraissent se rapprocher du type primitif, ils servent à conduire à l'extérieur les produits sexuels.

Partout on trouve dans la région dorsale de la partie postérieure du corps un cœur dont le ventricule chasse le sang dans les organes par l'intermédiaire de vaisseaux artériels. Le cœur est toujours artériel; son oreillette unique ou ses deux oreillettes reçoivent le sang redevenu artériel dans les organes respiratoires. Le système vasculaire n'est complètement clos dans aucun cas, car, là même où les artères et les veines sont reliées les unes aux autres par des capillaires, se trouvent intercalés des sinus revêtus d'endothélium et des lacunes de la cavité du corps qui en sont dépourvues. Il existe en outre, très généralement des orifices qui permettent l'entrée de l'eau dans le système des lacunes ou même dans le système artériel (*Pleurobranches*).

Partout la surface externe tout entière des téguments sert à la respiration; mais il existe aussi concurremment des organes respiratoires spéciaux, des *branchies*, et plus rarement des *poumons*. Les branchies sont des prolongements ciliés de l'enveloppe du corps; elles sont situées le plus souvent dans une cavité du manteau, entre le manteau et le pied, tantôt sous forme d'appendices rami-

fiés, tantôt sous celle de larges lamelles (*Lamellibranches*). Le poumon, au contraire, est une cavité palléale remplie d'air, dont la paroi interne offre, par ses replis multipliés, une grande surface sur laquelle se ramifient les vaisseaux sanguins de la respiration, et qui communique par un orifice spécial avec le milieu ambiant. Par conséquent poumon et cavité branchiale ne sont pas morphologiquement différents.

La *reproduction* est toujours sexuelle. L'*hermaphrodisme* est la règle; cependant, non seulement beaucoup de *Gastéropodes* marins, mais encore la plupart des *Lamellibranches* et tous les *Céphalopodes* sont dioïques.

Le développement de l'embryon débute par une segmentation inégale, rarement discoïdale (*Céphalopodes*). Les jeunes, après l'éclosion, présentent d'ordinaire dans le premier cas une métamorphose compliquée. Ils acquièrent au-dessus de la bouche un prolongement cutané bordé de cils, qui apparaît d'abord sous la forme d'une couronne de cils préorale, qui plus tard se divise en plusieurs lobes symétriques, constitue le voile et fonctionne comme organe locomoteur (fig. 807). Par leur forme, par le revêtement ciliaire du voile et par leur organisation, beaucoup de larves de Mollusques peuvent être comparées à la larve de Ver de Lovén (*Trochosphaera* ou *Trochophora*). Comme celle-ci, elles possèdent un tube digestif recourbé à bouche et à anus ventraux, et une sorte de plaque apicale, d'où dérivent les rudiments du centre nerveux, des tentacules et des yeux. Mais elles s'en distinguent dans leur évolution ultérieure, abstraction faite de l'accroissement considérable du voile, par l'apparition du rudiment du pied entre la bouche et l'anus, ainsi que par l'apparition d'un épaississement dorsal de l'ectoderme (glande coquillière) qui produira la coquille.

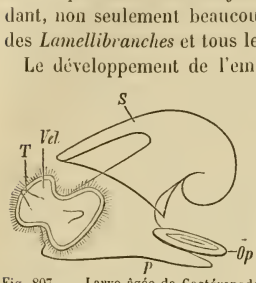


Fig. 807. — Larve âgée de Gastéropode (d'après Gegenbaur). — *S*, Coquille; *P*, pied; *Vel*, voile; *T*, tentacules; *Op*, opercule.

L'immense majorité des Mollusques est organisée pour vivre dans l'eau et principalement dans la mer. Un petit nombre seulement sont terrestres; dans ce cas ils recherchent toujours les endroits humides. L'abondance des espèces fossiles explique la grande importance des Mollusques au point de vue paléontologique pour caractériser les différentes formations sédimentaires.

1. CLASSE

LAMELLIBRANCHIATA[1]. LAMELLIBRANCHES

Mollusques à tête non distincte, pourvus d'un manteau divisé en deux lobes, d'une coquille composée de deux valves réunies par un ligament dorsal, de lamelles branchiales doubles, d'ordinaire dioïques.

Jadis, à l'exemple de Lamarck, on réunissait les Lamellibranches et les

[1] Poli, *Testacea utriusque Siciliae*, etc. 1791-1795. — G. Cuvier, *Mémoires pour servir à l'his-*

Brachiopodes dans une même classe, celle des *Conchifères*, en se basant sur la ressemblance de leur forme extérieure. Les uns et les autres sont dépourvus de tête et possèdent un vaste manteau divisé généralement en deux lobes et une coquille bivalve. Cependant leur conformation générale présente, de même que leur organisation interne, des divergences si essentielles, que leur réunion doit être aujourd'hui regardée comme inadmissible.

Le corps des Lamellibranches est symétrique, mais comprimé latéralement sur une assez grande étendue, et entouré par un manteau divisé en deux lames laté-

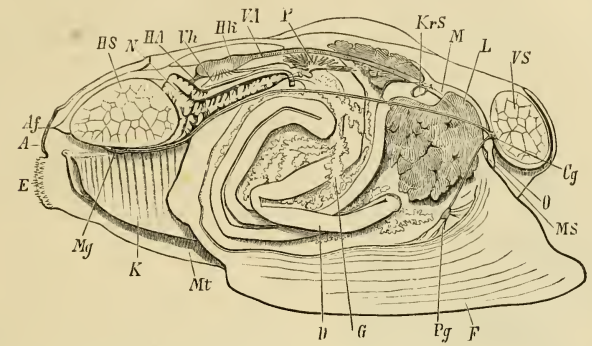


Fig. 808. — Anatomie de la Mulette des peintres, *Unio pictorum* (d'après C. Grobben). — *VS*, Muscle antérieur des valves; *HS*, muscle postérieur des valves; *MS*, voile buccal; *F*, pied; *Mt*, manteau; *K*, branchies; *Cg*, ganglion cérébral; *Pg*, ganglion pédieux; *Mg*, ganglion palléal; *O*, bouche; *M*, estomac; *L*, foie; *KrS*, tige cristalline; *D*, intestin; *Af*, anus; *G*, organes génitaux; *E*, orifice branchial; *A*, orifice cloacal; *N*, rein; *Vh*, oreillette: *HK*, ventricule; *VA*, aorte antérieure; *HA*, aorte postérieure. *P*, glande péricardique (schématique).

rales, attachées sur le dos, sécrétant en général deux valves, l'une droite, l'autre gauche. Sur les côtés de la cavité buccale se trouvent deux paires de lobes ou voiles labiaux, lamelleux ou tentaculiformes. Dans la région ventrale est situé un grand pied en forme de hache et il existe toujours dans le sillon palléal, entre le manteau et le pied, deux paires, plus rarement une seule paire, de branchies foliacées (fig. 808).

Les deux lobes du manteau qui, partant de la face dorsale, entourent l'animal comme la couverture d'un livre, offrent presque toujours, même quand leurs

toire et à l'anatomie des Mollusques. Paris, 1817. — Bojanus, *Ueber die Athem und Kreislaufswerkzeuge der zweischaligen Muscheln*. Ibid. 1817, 1820 et 1827. — Deshayes, Article : *Conchyfera*. in Todd's Cyclopaedia, t. I. 1836. — W. B. Carpenter, Article : *Shell*. Ibid., t. IV. 1848. — S. Lovén, K. Vet. Akad. Handlgr. Stockholm, 1848, traduit sous le titre de : *Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der Mollusca acephala*. Stockholm, 1879. — Quatrefages, *Anatomie du Taret*. Ann. sc. nat. 1848-1850. — Blanchard, *Organisation du règne animal. Acéphales*. Paris, 1851-1869. — Lacaze-Duthiers, Nombreux mémoires, in Ann. sc. nat. 1854-1861. — Duvernoy, *Mémoire sur le système nerveux des Mollusques acéphales*. Mém. Acad. des sciences. t. XXIV. 1855. — Keber, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere*. Königsberg, 1851. — H. et A. Adams, *The genera of the recent Mollusca*. London, 1853-1858. — L. Reeve, *Conchologica iconica*. London, 1846-1878. — S. Hanley, *An illustrated and descriptive Catalogue of recent Bivalve Shells*. London, 1856. — P. Fischer, *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique*. Paris, 1885. Gr. in-8 avec figures.

bords épaissis restent libres dans toute leur longueur, à leur extrémité postérieure, chacun deux échancrures. Elles sont bordées de papilles ou de filaments, et constituent, lorsque les deux moitiés du manteau viennent à s'appliquer l'une contre l'autre, deux orifices en forme de fente. La fente supérieure, tournée vers le dos, et qui du reste peut être confondue avec l'inférieure, fait fonction d'ouverture cloacale, et l'inférieure d'orifice d'entrée, ou orifice branchial; c'est par ce dernier que l'eau pénètre dans la cavité palléale et dans la cavité branchiale, entre les valves béantes de la coquille par l'action des cils vibratiles, disposés d'une manière spéciale à la face interne du manteau et sur les branchies; l'eau baigne les branchies et conduit à la bouche de petites particules alimentaires. L'ouverture supérieure, ou cloacale, livre passage au courant expirateur en même temps qu'aux excrétions, et en particulier aux résidus de la digestion, qui de la sorte sont rejetés au dehors de la cavité palléale. Les bords des deux lobes du manteau ne restent pas toujours libres dans toute leur longueur; très souvent leur soudure commence à l'extrémité postérieure et s'étend peu à peu vers l'extrémité antérieure. Cette soudure sépare de la fente du manteau, ouverte en avant dans toute sa longueur, une seule ouverture postérieure simple, qui comprend les deux ouvertures cloacale et respiratoire, ou bien on trouve encore ces deux dernières séparées par une bride. Mais il arrive aussi que la longue fente antérieure du manteau, par laquelle passe le pied, diminue considérablement par suite de la soudure progressive de ses bords, et le pied qui subit une atrophie correspondante finit par n'en plus sortir qu'à peine; le manteau ressemble alors à une enveloppe en forme de sac ne présentant plus, comme chez les *Ascidies*, que deux ouvertures placées l'une près de l'autre. Plus le manteau se ferme antérieurement, et plus se développe à sa région postérieure un prolongement qui entoure les orifices cloacal et branchial, et qui constitue deux tubes saillants et contractiles, les *siphons* (fig. 809). Il n'est pas rare que ces organes atteignent une dimension assez considérable pour ne pouvoir plus rentrer en dedans, entre les bords postérieurs entre-bâillés de la coquille. D'ordinaire l'inférieur ou siphon branchial est le plus long; quelquefois aussi tous deux sont soudés par leur base jusque vers le milieu, ou même jusqu'au bout; mais toujours les deux canaux restent séparés dans la cavité palléale et à leur extrémité libre, où leurs orifices terminaux sont entourés de tentacules. Enfin les siphons soudés partiellement peuvent former avec l'abdomen, quand celui-ci est très allongé et non recouvert par une coquille rudimentaire, un corps vermiforme faisant suite à la partie antérieure, semblable à une tête et qui porte la coquille (*Teredo*).

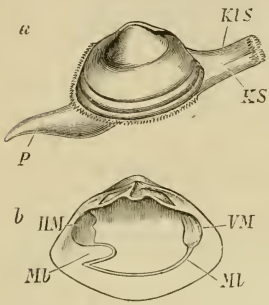


Fig. 809. — *a. Mactra elliptica. Kls*, Siphon cloacal; *KS*, siphon branchial; *P*, pied. — *b.* Valve gauche de la *Mactra solida. VM et HM*, muscles adducteurs; *Ml*, impression palléale; *Mb*, sinus palléal.

Le manteau est formé, comme en général l'enveloppe cutanée des Lamellibranches, de tissu conjonctif traversé par de nombreuses fibres musculaires, revêtu en dehors d'un épiderme muqueux dont les cellules sont cylindriques, et

tapissé en dedans d'un épithélium vibratile (fig. 810). Des pigments se rencontrent dans les cellules épithéliales et surtout au bord du manteau contractile, souvent plissé ou portant des papilles et des tentacules. Dans la couche sous-épithéliale conjonctive se trouvent situés les muscles qui constituent en plusieurs endroits d'épais faisceaux ou des masses puissantes. Parmi ces dernières, il faut mentionner, outre les muscles rétracteurs du pied, les deux adducteurs des valves de la coquille, dont la contraction a une action antagoniste à celle du ligament. D'après Ihering, tous deux, mais surtout le postérieur, semblent être formés de deux parties, une partie musculaire composée de fibres plus ou moins nettement striées, qui détermine la fermeture rapide de la coquille (*Pecten*), et une partie ligamentaire, fibreuse, qui agit comme antagoniste du ligament de la charnière.

Le manteau sécrète à sa surface externe une coquille calcaire solide, formée de deux valves latérales réunies du côté dorsal et correspondant aux deux lobes palléaux. Ces valves sont rarement tout à fait pareilles; pourtant on ne donne l'épithète d'inéquivalves qu'aux coquilles dont les valves par la grandeur, la courbure et la forme diffèrent d'une manière frappante. On les distingue alors d'après leur position en valve supérieure et en valve inférieure. Cette dernière est souvent la plus développée, la plus bombée et la plus grande; l'autre paraît plus petite, plus aplatie et placée comme un opercule (*Ostrea*). D'ordinaire les bords des deux valves adhèrent parfaitement. On rencontre néanmoins des exceptions nombreuses; beaucoup de coquilles restent plus ou moins béantes sur divers points pour livrer passage au pied, au byssus, aux siphons; parfois même les deux valves sont assez écartées l'une de l'autre, surtout chez les Lamellibranches vivant dans le sable, le bois ou les rochers qu'ils perforent, et dont le corps vermiforme est en partie enfermé dans un tube calcaire (*Tubicoles*). Leur coquille peut être de plus en plus réduite par l'apparition d'une large échancrure antérieure et d'une troncature considérable de leur partie postérieure, de manière à ne plus constituer qu'un test rudimentaire ne recouvrant qu'en partie l'animal et ouvert à ses deux bouts; mais à sa partie postérieure vient s'ajouter un tube calcaire qui peut lui être soudé et l'enveloppe complètement (*Aspergillum*).

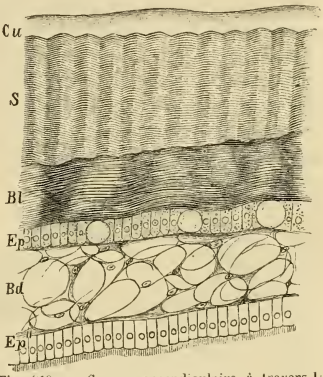


Fig. 810. — Coupe perpendiculaire à travers la coquille et le manteau de l'*Anodonta* (d'après Leydig). — *Cu*, Cuticule; *S*, couche des prismes d'émail; *Bl*, Couche feuilletée de la coquille; *Ep'*, épithélium externe du manteau; *Bd*, couche de substance conjonctive; *Ep''*, épithélium interne du manteau.

Les deux valves de la coquille sont toujours réunies sur la face dorsale par un ligament élastique, externe ou interne, qui détermine leur écartement. En outre de ce ligament, leurs bords supérieurs présentent des dents et des fossettes qui, s'engrenant les unes dans les autres, contribuent à les réunir solidement. Ces bords forment ce qu'on appelle la charnière (*cardo*), dont la forme est, au

point de vue de la classification, d'une haute importance. On distingue d'après cela le bord de la charnière, ou bord cardinal, avec le ligament, du bord libre de la coquille, divisé en bord antérieur, bord inférieur ou ventral et bord postérieur ou bord du siphon. Bord antérieur et bord postérieur sont généralement déterminés par la position du ligament relativement aux deux sommets ou crochets (*umbones, nates*) des valves, qui constituent deux éminences faisant saillie sur le bord dorsal et indiquant le point (*apex*) où le développement de celles-ci a débuté. La région, en général oblongue, où se trouve situé le ligament, appelée *l'écusson* (*area*), est placée derrière le sommet et correspond au côté supérieur et postérieur de la coquille. En avant du sommet existe souvent sur le bord antérieur, du moins chez les Acéphales équivalves, une partie déprimée que l'on désigne sous le nom de *lunule* et qui indique la position du bord antérieur.

Tandis que la surface externe de la coquille offre les reliefs aux dessins les plus variés, souvent des côtes et des sillons rayonnants ou concentriques, la surface interne est toujours lisse et nacrée. Un examen attentif y fait découvrir cependant des dépressions particulières correspondant à l'insertion des muscles, indiquant les connexions entre le manteau et la coquille, et par conséquent d'une haute importance au point de vue de la zoologie. Parallèlement au bord inférieur, on voit une ligne formée par l'impression du bord du manteau, *impression palléale*, qui, lorsqu'il existe un tube respiratoire, se recourbe en avant et en haut de manière à constituer un sinus, *sinus palléal* ou impression du siphon (fig. 811). En outre, on trouve dans la règle deux autres grandes taches arrondies (insertion des muscles rétracteurs des siphons); ce sont les impressions de l'adducteur antérieur et de l'adducteur postérieur, qui sont placés transversalement par rapport au corps du Mollusque et s'attachent des deux côtés à la face interne de la coquille. Chez les Lamellibranches équivalves (*Orthoconques*), les deux impressions sont bien marquées et à peu près de même grandeur; chez les Lamellibranches inéquivalves (*Pleuroconques*), l'adducteur antérieur s'atrophie jusqu'à disparaître complètement, et le postérieur, d'autant plus développé, s'avance jusqu'au milieu de la coquille (fig. 812). On s'est servi de ces différences d'organisations, qui ne sont nullement tranchées, pour ranger les nombreuses familles des Lamellibranches dans deux grands groupes, le groupe des *Dimyaires* et celui des *Monomyaires*. Le nombre des impressions musculaires est encore augmenté par la présence des rétracteurs du pied, dont on distingue une paire antérieure et une ou deux paires postérieures. Les impressions de la première paire sont situées immédiatement en arrière de l'adducteur antérieur, celles des autres paires au devant de l'adducteur postérieur.

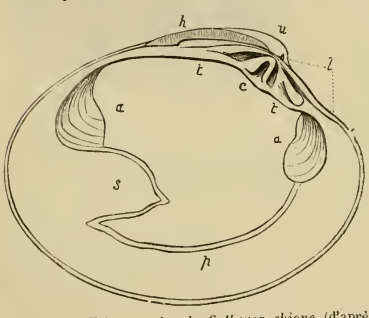


Fig. 811. — Valve gauche de *Cytherea chione* (d'après Fischer). — *h*, ligament; *u*, crochet; *l*, lunule; *c*, dent cardinale; *tt*, dents latérales; *a*, adducteur antérieur; *a'*, adducteur postérieur; *p*, impression palléale; *s*, sinus palléal occupé par le rétracteur des siphons.

Quant à sa composition chimique, la coquille est formée de carbonate de chaux et d'une matière fondamentale organique (*conchyoline*), disposée généralement par couches de lamelles superposées. Sur ces couches s'en dépose fréquemment une autre épaisse, constituée par de gros prismes d'émail placés à côté les uns des autres, et qui peuvent être comparés à l'émail des dents (voy. fig. 810). Enfin le tout est assez souvent recouvert d'une cuticule cornée appelée à tort *épiderme*. L'accroissement de la coquille s'opère en épaisseur par la production de nouvelles couches concentriques, sécrétées par le manteau, et en étendue par formation successive de nouveaux dépôts sur le bord de l'enveloppe palléale. C'est de cette dernière façon que se forme la partie externe de la coquille colorée, composée de prismes verticaux et d'une cuticule cornée, tandis que les couches concentriques internes de nacre incolore sont produites par toute la surface externe du manteau. Ces diverses formes de la sécrétion du manteau sont aussi l'origine de la perle chez les huîtres perlières (*Meleagrina*, *Unio margaritifer*); ce sont des corps étrangers, de petits grains de sable, des animaux parasites ou leurs œufs qui, en s'introduisant entre la coquille et le manteau, deviennent le noyau de la sécrétion de couches de nacre et de prismes d'émail soit sur la face externe, soit sur le bord du manteau. On voit pourtant des cas nombreux, notamment chez l'*Unio margaritifer*, où le noyau de la perle est fourni par l'animal lui-même, et provient par exemple de la substance de l'épiderme.

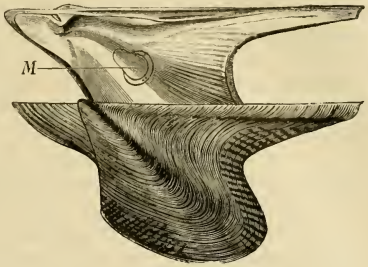


Fig. 812. — *Avicula semisagitta*. Les deux valves on été écartées l'une de l'autre pour laisser voir l'impression musculaire (*M*).

Le pied, que l'on voit faire saillie du côté ventral, sert d'organe de locomotion et ne fait défaut que chez les Lamellibranches à peu près privés de la faculté de changer de lieu (*Ostrea*, *Anomia*); il peut aussi quelquefois être très rudimentaire. La forme et la grosseur de cet appendice charnu, parfaitement rétractile entre les valves, varie, du reste, extrêmement selon le mode de locomotion; il fait même fréquemment fonction d'appareil fileur. En ce cas, un sillon médian livre passage aux fils soyeux, sécrétés par la glande du byssus, qui servent à l'animal soit à se fixer d'une manière définitive ou temporaire, soit à construire une espèce de nid (*Crenella discors*, *Modiola vestita*, *Lima hians*). Très souvent aussi le pied est organisé pour creuser dans le sable et présente alors une forme tronquée, presque sphérique, ou bien il est pointu, linguiforme; d'autres fois il s'élargit et s'étale latéralement en disque. Plus rarement il est très gros, coudé et capable d'aider le Mollusque à progresser par soubresauts dans l'eau (*Cardium*). Les formes douées d'une pareille faculté paraissent en état de fournir d'assez longues courses, même d'entreprendre de véritables voyages dans le but peut-être de la reproduction. Quelques Lamellibranches possèdent un pied linéaire, en forme de massue ou cylindrique (*Solen*, *Solenomya*) et se meuvent en contractant vivement le pied et rejetant l'eau par les siphons. Il en est, comme

les Peignes (*Pecten*), qui nagent en ouvrant et fermant alternativement leurs valves, et peuvent même prendre leur élan lorsqu'ils ont pour point d'appui un corps solide. Chez le *Cryptodon*, le pied a la forme d'un long tentacule. Beaucoup d'espèces s'enterrent dans la vase à l'aide de leur pied et ne laissent plus apercevoir que la partie postérieure ou seulement les siphons; d'autres enfin s'enfoncent dans le bois (*Teredo*) ou dans le roc calcaire (*Pholas*, *Lithodomus*, *Saxicava*, etc.), et se servent de leur pied court pour appuyer leur corps, et du bord résistant et finement dentelé de la coquille, en lui imprimant un mouvement de rotation, comme de râpe. Cette manière de procéder serait, d'après Robertson, celle des *Pholas*, et, d'après Harting, celle des *Teredo*.

Le *système nerveux* présente les trois paires de ganglions typiques des Mollusques symétriquement disposés (fig. 813). Et, comme il n'y a jamais de tête distincte et que les organes des sens ne sont pas concentrés à la partie antérieure du corps, les *ganglions cérébraux* sont relativement peu développés. Les nerfs qui en naissent se distribuent principalement autour de la bouche, dans le voile et aussi dans le manteau, dans lequel pénètrent souvent deux gros troncs nerveux. Partout font défaut les *ganglions buccaux*, dont la présence est constante chez les Gastéropodes et qui innervent la masse buccale. Fréquemment (*Unio*) les deux moitiés du cerveau s'écartent latéralement l'une de l'autre et se rapprochent des *ganglions pédieux* placés sous l'œsophage, quelquefois très en avant (*Pecten*), et dont les nerfs se rendent dans la région ventrale du corps, dans le pied. La troisième paire de ganglions, les *ganglions viscéraux* ou *branchiaux* (*ganglions pleuraux*), est la plus développée. Elle est reliée au cerveau par de longs connectifs et est située derrière le muscle adducteur postérieur. Les nerfs auxquels elle donne naissance se distribuent aux branchies, au cœur et aux muscles postérieurs, ainsi qu'à l'intestin postérieur et au manteau, sur le bord duquel ils constituent deux forts cordons et se réunissent aux nerfs qui viennent du cerveau en formant avec eux un plexus. Les ganglions branchiaux envoient aussi de gros nerfs aux siphons. A la base de ces derniers, ces nerfs se renflent pour constituer une paire de ganglions accessoires.

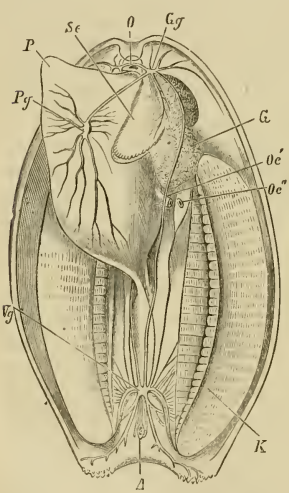


Fig. 813. — Système nerveux de l'*Anodonta*. (d'après Keber). — *O*, bouche; *A*, anus; *K*, branchies; *P*, pied; *Se*, lobes buccaux (voile); *Gg*, ganglion cérébral; *Pg*, ganglion pédieux; *Vg*, ganglion viscéral; *G*, glande génitale; *Oe'*, orifice du rein; *Oe''*, orifice de la glande génitale.

Les *organes des sens*, que l'on rencontre chez les Lamellibranches, sont ceux de l'ouïe, de la vue et du toucher. Les premiers sont des vésicules auditives paires, ou otocystes, situées au-dessous de l'œsophage sur les ganglions pédieux, mais dont le nerf a son origine dans le cerveau. Ces vésicules sont remar-

quables d'ordinaire par les grosses cellules ciliées, qui tapissent les parois, autour des otolithes. Les yeux, tantôt sont de simples taches de pigment, situées à l'extrémité des siphons (*Solen*, *Venus*), tantôt présentent une structure beaucoup plus complexe et sont placés sur le bord du manteau, chez les *Arca*, les *Pectunculus*, les *Tellina*, et particulièrement chez les *Cardium*, les *Pecten*[1] et les *Spondylus*. Chez ces deux derniers genres ils offrent l'aspect de petits boutons pédiculés vert émeraude ou rouge brun répartis entre les tentacules marginaux. Le pédoncule musculeux ainsi que le bouton qui renferme le globe oculaire sont recouverts d'un épithélium cylindrique pigmentaire. A la partie antérieure du bouton, les cellules épithéliales sont aplaties et dépourvues de pigment. Il se forme ainsi une sorte de pupille, que la lumière doit traverser pour pénétrer dans le globe oculaire. Ce dernier, entouré d'une zone étroite de tissu conjonctif, est divisé par une cloison transversale en deux parties renfermant, l'antérieure un cristallin globuleux composé de cellules, la postérieure un appareil compliqué destiné à percevoir les impressions lumineuses. Cet appareil est composé de cinq couches, une couche antérieure de cellules nerveuses fusiformes, une deuxième couche de cellules nerveuses plus cylindriques, qui forme latéralement des bourrelets particuliers, une couche de bâtonnets nettement délimitée, un tapis et une couche de cellules pigmentaires brun rouge. La couche de bâtonnets est par conséquent située en dehors des autres couches comme dans la rétine des Vertébrés. Le nerf optique se divise en deux branches; l'une, plus grosse, traverse le bulbe en avant de la cloison, l'autre se divise en de nombreux faisceaux, qui entourent le fond de l'œil à la manière d'une coupe et, arrivés vers le tiers antérieur de cet organe, y pénètrent tous brusquement au même niveau. Les fibres de la branche antérieure se répandent sur la face antérieure du tapis, le traversent et semblent se terminer dans la couche antérieure de cellules fusiformes, tandis que les fibres de la branche postérieure, réunies en plexus, pénètrent dans la couche de cellules cylindriques.

Les deux paires de lobes buccaux, ou voile, sont affectées au tact; en outre, les bords des orifices respiratoires garnis de papilles et de cirres, et les tentacules souvent très nombreux et disposés en rangées sur le bord du manteau, concourent à la même fonction, par exemple chez les *Lima* et les *Pecten*. Dans les cas où ils font défaut, le manteau avec son fin réseau nerveux marginal est le siège de la sensibilité tactile. Très probablement les cellules surmontées de poils (cellules en pinceau) représentent l'épithélium chargé de recueillir les impressions tactiles.

L'appareil digestif des Lamellibranches présente un orifice, situé au pôle antérieur, la bouche entourée de ses deux lèvres, et se termine à l'autre extrémité du corps par un second orifice, l'anus (fig. 814). La lèvre supérieure et la lèvre inférieure forment chacune, de chaque côté, un lobe buccal parfois plissé; elles peuvent aussi être frangées. De la bouche part un court œsophage, dans lequel sont poussées par le revêtement ciliaire du voile sus-buccal les particules nutritives

[1] Krohn, *Ueber augenähnliche Organe*. Archiv für Anat. und Phys. 1840. — V. Hensen, *Ueber das Auge einiger Lamellibranchiaten*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XV. 1865.

amenées par l'eau dans la cavité palléale. Les organes masticateurs tels que les mâchoires et la langue, que l'on trouve chez les Céphalophores, manquent ici complètement. L'œsophage s'élargit pour former un estomac sphérique; à la portion pylorique de celui-ci se trouve appendu en général un cæcum, pouvant être fermé par une valvule. Dans beaucoup de cas, on trouve encore dans cet appendice, ou dans le canal digestif lui-même, une pièce particulière transparente, connue sous le nom de *tige cristalline* et qu'on doit considérer comme le produit d'une sécrétion périodique de l'épithélium intestinal. L'intestin proprement dit est toujours assez long, il se dirige, en décrivant plusieurs circonvolutions entourées par le foie et par les glandes sexuelles, vers le pied, remonte ensuite vers la partie dorsale de l'animal, derrière l'estomac, et débouche, après avoir traversé le ventricule du cœur, sur une papille faisant saillie dans la cavité du manteau.

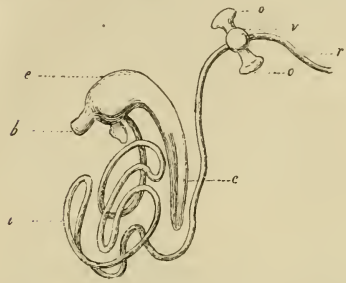


Fig. 814. — Tube digestif du *Mactra stultorum* (figure schématique d'après Garner). — *b*, bouche; *c*, tige cristalline; *e*, estomac; *i*, intestin; *r*, rectum; *v*, ventricule; *o*, oreillette.

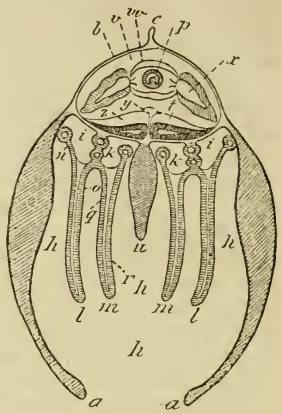


Fig. 815. — Diagramme d'une section verticale de l'*Unio purpurea* passant par le cœur (d'après Brooks, mais légèrement modifié). — *a*, lobes du manteau; *b*, épithélium externe du manteau; *c*, lobe dorsal du manteau; *h*, chambre branchiale; *i*, tube cloacal de la branchie externe; *k*, tube cloacal de la branchie interne; *t*, branchie externe; *m*, branchie interne; *n*, feuillet externe de la branchie externe; *o*, son feuillet interne; *q*, feuillet externe de la branchie interne; *r*, son feuillet interne; *u*, abdomen; *t*, portion glandulaire du rein; *z*, sa portion non glandulaire; *p*, rectum; *w*, ventricule; *x*, oreillettes; *v*, péricarde; *y*, sinus veineux.

La *circulation*[1] est entretenue, comme chez tous les Mollusques élevés, par un cœur artériel, entouré d'un péricarde et situé sur la ligne médiane dans la région dorsale, un peu en avant du muscle adducteur postérieur; le cœur offre cette particularité remarquable d'être traversé par le rectum. Le sang y pénètre par deux oreillettes latérales (fig. 815). Chez l'*Arca*, le cœur offre cette disposition singulière qu'il est double; mais les deux paires d'aortes se réunissent pour former un tronc antérieur et un tronc postérieur. Les ramifications de ces deux troncs conduisent le sang dans un système compliqué de lacunes existant dans le manteau

[1] Milne Edwards, Ann. sc. nat., t. III, 1845, et t. VIII, 1847. — C. Langer, *Ueber das Gefässystem der Teichmuschel*. Denkschriften der Wiener Akad. 1855 et 1856. — W. Flemming, *Ueber die Blutzellen der Acephalen und Bemerkungen ueber deren Blutbahn*. Archiv für mikr. Anat. t. XV, 1878.

et dans les interstices des viscères. Ce système de lacunes représente les vaisseaux capillaires ainsi que les réseaux veineux, bien que récemment il ait été considéré par plusieurs anatomistes (Langer, v. Hessling, Keber) comme un véritable système capillaire et veineux. Bien avant eux, Cuvier et Meckel avaient décrit un appareil vasculaire sanguin clos chez les Mollusques. Cette manière de voir a été réfutée avec des arguments péremptoires par Milne Edwards, et l'existence des lacunes dépourvues de parois propres est maintenant reconnue par presque tous les naturalistes modernes. Les principaux grands sinus veineux sont : un sinus médian impair, dans lequel se déverse le système lacunaire du pied, et deux sinus latéraux à la base des branchies. De là le sang se rend soit directement, soit indirectement en plus grande quantité, par l'intermédiaire du sinus médian, après avoir traversé, comme une espèce de veine porte, un réseau de canaux, situés dans les parois des reins ou corps de Bojanus, dans les branchies, où il s'artérialise et retourne dans les oreillettes. Il existe aussi dans le pied et même dans le manteau des orifices qui laissent pénétrer dans le corps, en quantité considérable, de l'eau qui va se mêler au sang. En se fondant sur ce fait, on avait jadis attribué aux Lamellibranches un système particulier de vaisseaux aquifères; on sait aujourd'hui que ce n'est pas autre chose que le réseau érectile du pied, qui fait partie des lacunes interorganiques, et qui, en se remplissant d'eau, cause le gonflement subit du corps, mais qui en détermine aussi rapidement le dégonflement lorsque l'eau est expulsée (*Cyclas*, *Cardium*, *Anodonta*, etc.).

Les *organes de la respiration* sont partout des branchies lamelleuses (*Lamellibranches*), en général au nombre de deux paires, qui commencent derrière les lobes buccaux et se dirigent en arrière le long des côtés du corps[1]. Chaque branchie se compose de deux feuillets, un médian et un latéral, s'écartant l'un de l'autre à la base pour former un canal longitudinal et réunis à leur bord libre. La surface des feuillets branchiaux ainsi que les parois des canaux qu'ils limitent sont couverts d'un épithélium vibratile qui sert à entretenir un courant d'eau continu. D'ordinaire, la branchie externe est de beaucoup la plus petite; elle manque même quelquefois complètement, et le nombre des branchies se réduit alors à une seule paire correspondant toujours aux deux branchies internes. Sous leur forme la plus simple, qui est en même temps la forme embryonnaire (Lacaze-Duthiers), les branchies sont constituées par une série de prolongements ou de lamelles filiformes, qui naissent côte à côte et restent isolés ou sont lâchement unis les uns aux autres par des brides (fig. 816). Ces prolongements se soudent par leur bord libre, puis se replient en dedans, remontent vers la base et, arrivés là, se réunissent avec leurs congénères du côté opposé et constituent ainsi les deux feuillets de la branchie médiane (fig. 817). Le mode de formation de la

[1] Outre Bojanus, van der Hoeven, von Rengarten, Langer, von Hessling, consultez : Alder and Hancock, *On the branchial currents in Pholas and Mya*. Ann. mag. nat. Hist. 1851, 1852 et 1853. — T. Williams, *On the mechanism of aquatic respiration in invertebrated animals*. Ibid., 1854. — Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur le développement des branchies des Mollusques acéphales*. Ann., sc. nat., 4e série, t. V. 1856. — C. Posner, *Ueber den Bau der Najadenkieme*. Arch. für mikr. Anat., t. XI, 1875, et t. XIII, 1877. — R. Bonnet, *Der Bau und die Circulation der Acephalenkieme*. Morph. Jarbuch., t. III. 1877. — R. H. Peck, *Gills of Lamellibranchiate Mollusca*. Quarterl. Journ. of Micr. science, vol. XVII. 1877.

branchie externe est le même, sauf que le reploiement des prolongements filiformes se fait en dehors. Les deux feuillets de chaque branchie circonscrivent un espace, que l'on peut appeler interlamellaire et qui communique avec l'extérieur par les fentes qui subsistent entre les filaments voisins. Des *branchies filiformes* de ce genre se rencontrent chez les *Arca*, les *Mytilus* et les *Anomia*. La structure est déjà plus compliquée dans les *branchies lamelleuses*, caractérisées non seulement par l'union plus intime de tous les filaments situés sur un même plan et constituant un feuillet branchial, mais encore par la présence de réseaux vasculaires. La formation de ces réseaux est due à ce que les brides transversales qui réunissent les filaments d'un même feuillet ainsi que les cloisons qui réunissent les deux feuillets d'une même branchie et divisent l'espace interlamellaire en une série de chambres, sont creuses (*Unio*, *Anodonta*). Les *branchies plissées* sont les plus répandues. Leurs

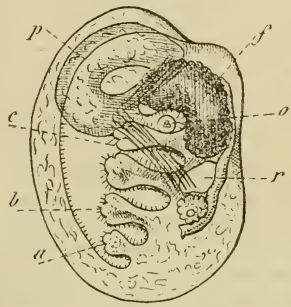


Fig. 816. — Jeune moule vue sur le côté gauche (d'après Lacaze-Duthiers). — *f*, foie; *p*, pied; *o*, otolithes; *r*, origine du corps de Bojanus, en avant du muscle postérieur des valves; *c* à *b*, trois filaments branchiaux complets; *a*, quatrième filament, séparé en avant des trois autres et commençant à s'isoler en arrière.

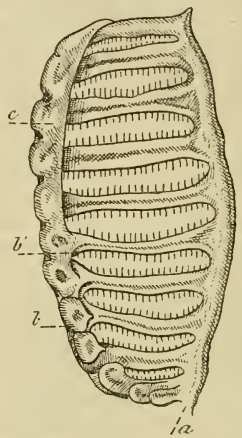


Fig. 817. — Branchie interne gauche; feuillet externe de gauche vu par le côté interne. Les nouveaux filaments branchiaux paraissent en *a* comme des bourgeons; c'est par cette extrémité postérieure que la branchie s'accroît (d'après Lacaze-Duthiers). — Cette figure montre aussi le développement du feuillet interne, qui naît par l'accolement et la soudure des têtes des filaments encore libres en *a*, mais rapprochés en *b* et soudés en *b'*. Le pont qui a été jeté entre les têtes, et dont on peut suivre les progrès de l'extrémité postérieure à l'extrémité antérieure, forme déjà une véritable lame en *c*.

lamelles présentent des plis transversaux réguliers, qui en augmentent singulièrement la surface et, par suite, permettent un plus grand développement des ramifications vasculaires (*Venus*, *Cardium*, *Pinna*, etc.). Dans ces genres les lamelles branchiales ne restent pas dans le même plan, et sur une coupe transversale décrivent une courbe onduleuse. Au niveau des enfoncements de cette courbe le tissu du feuillet s'épaissit, les cloisons qui leur correspondent se dédoublent complètement, et alors le feuillet est divisé dans toute son étendue jusqu'à la base en un grand nombre de filaments (*Pecten*, *Spondylus*). Chaque filament branchial contient, outre le canalicule sanguin, un appareil de soutien formé de bâtonnets anhistes, transparents, produits par la substance conjonctive qui entoure le canalicule.

La surface des branchies est recouverte d'un épithélium vibratile. En certains points, celui-ci est remplacé par des cellules dépourvues de cils; en d'autres points, au contraire, il est renforcé par des groupes de cellules surmontées de longs cils. Les cils très fins de l'épithélium, pressés les uns contre les autres, entretiennent un courant d'eau constant à travers les branchies, tandis que les cils situés au bord libre de chaque branchie, d'ordinaire dans un sillon qu'ils tapissent, paraissent produire un courant d'eau qui se dirige vers la bouche. Les canaux branchiaux, placés à la base des branchies, conduisent l'eau dans la chambre cloacale du manteau. Derrière le pied, les feuillets internes des branchies internes sont ordinairement soudés l'un avec l'autre, formant ainsi une cloison qui divise la cavité palléale en deux chambres, l'une au-dessus des branchies, l'autre au-dessous.

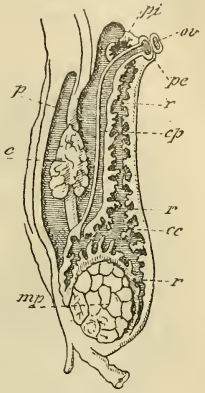


Fig. 818. — Coupe un peu théorique de l'organe de Bojanus dans l'*Unio pictorum* (d'après Lacaze-Duthiers). — *mp*, muscle postérieur des valves; *p*, péricarde; *e*, cœur; *ov*, orifice génital; *r*, organe de Bojanus; *pe*, orifice externe de la poche périphérique *cp*; *pi*, orifice péricardique ou interne de la poche centrale *cc*.

Les vaisseaux sanguins sont situés à la base des branchies, parallèlement aux canaux branchiaux. Il existe de chaque côté, le long du bord supérieur de la ligne de soudure des feuillets adjacents des deux branchies, une veine afférente, qui amène aussi le sang provenant du corps de Bojanus, et une ou deux veines efférentes, situées le long du bord supérieur du feuillet interne de la branchie interne et du bord supérieur du feuillet externe de la branchie externe, veines qui se déversent dans les oreillettes. La distribution des vaisseaux est très simple dans les branchies filiformes; chez elles, en effet, chaque filament branchial présente une anse vasculaire qui communique d'un côté avec la veine afférente, de l'autre avec la veine efférente. Dans les branchies lamelleuses, cette disposition est plus complexe; les cloisons sont, elles aussi, parcourues par des branches vasculaires d'où le sang passe dans des branches correspondantes des veines principales.

Le plus important des *organes d'excrétion* est l'organe ou corps de Bojanus, ainsi appelé en l'honneur de l'anatomiste de ce nom (fig. 818)[1]. C'est une glande tubulaire allongée paire, située, au-dessous et sur les côtés du péricarde, en apparence dans une poche périphérique, qui communique en avant avec la poche du côté opposé et qui débouche latéralement à la base du pied, le plus souvent par un orifice particulier, parfois par un orifice commun avec les organes génitaux. Cuvier connaissait le corps de Bojanus et pensait que c'était une sorte de rein; Bojanus le prenait pour un poumon et regardait l'orifice de la poche comme l'orifice respiratoire. Selon toute les apparences on doit considérer cet organe, qui présente une ouverture dans la cavité générale (dans le sinus péricardique), comme une glande en lacet (Anné-

[1] Outre Swammerdam, Poli, voyez : L. Bojanus, *Sendschreiben an Herrn G. Cuvier*. Isis. 1819. — Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales*. Ann. sc. nat., 4e sér., t. IV. 1855. Griesbach, *Ueber den Bau des Bojanus'schen Organes des Teichmuschel*. Archiv für Naturg 1877.

lides). Non seulement pendant le jeune âge, mais aussi à l'âge adulte (*Anodonta*), on y reconnaît des circonvolutions et on voit que la cavité vestibulaire sacciforme (poche périphérique) n'est pas autre chose qu'une partie de la glande réfléchie, qui débouche à l'extérieur. La paroi de la glande présente de nombreux plis, qui se soudent entre eux et forment ainsi un labyrinthe spongieux de cavités secondaires, recouvertes d'un épithélium en partie cilié; le substratum de tissu conjonctif, qui constitue la charpente de ces plis, renferme un réseau vasculaire communiquant avec le sinus veineux. Le corps de Bojanus est donc formé par un tissu spongieux jaune brun, et l'épithélium, qui tapisse les mailles de ce tissu, est glandulaire. En effet, dans ces cellules épithéliales renflées, les globules élaborent des concrétions calcaires. Poli croyait que ces concrétions fournissaient les matériaux de la coquille, et par suite donnait au corps de Bojanus le nom de glande coquillière. D'autres auteurs pensaient que ces concrétions renfermaient de l'acide urique; mais c'est Lacaze-Duthiers qui a le premier démontré la présence de cet acide (dans la *Lutraria solenoides*). Récemment Krukenberg a constaté aussi l'existence dans ces concrétions (*Pinna squamosa*) du manganèse en quantité considérable. L'opinion professée jadis que l'orifice externe du sac périphérique permet l'entrée de l'eau qui va se mêler au sang dans le sinus périphérique, en traversant l'orifice interne, a été plus récemment combattue de plusieurs côtés, et peut-être avec raison, d'autant plus que la pénétration de l'eau dans le sang peut se faire par des ouvertures spéciales situées dans le pied ou dans le manteau[1].

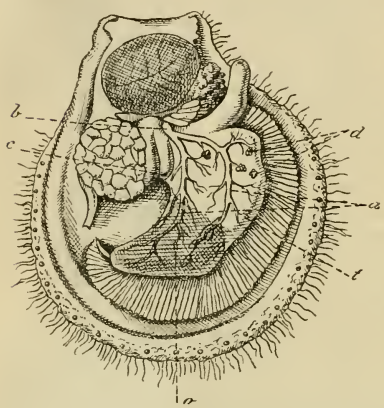


Fig. 19. — Organes génitaux du *Pecten glaber* (d'après Lacaze-Duthiers). — *a*, conduits excréteurs du testicule et de l'ovaire ; *d*, petits îlots de la glande femelle isolés au milieu de la glande mâle; *b*, orifice commun aux organes des deux sexes, et placé dans l'organe de Bojanus qui s'ouvre en *c*; *o*, ovaire; *t*, testicule.

Les Lamellibranches, à l'exception des genres *Pandora*, *Cyclas*, *Clavagella*, *Pecten* et *Ostrea*, sont tous dioïques. Les organes génitaux offrent dans les deux sexes la même forme et la même position au milieu des viscères (fig. 819)[2]. Ovaires et testicules sont des glandes en grappe, lobées, avec des acini arrondis ou cylindriques. Elles sont placées, sur les côtés du foie, entourent les circonvolutions du tube digestif, et s'étendent jusque dans la base du pied. Il est rare qu'elles pénètrent en partie (*Anomia*) ou en entier (*Mytilus*) dans le man-

[1] Griesbach, *Ueber das Gefässystem und die Wasseraufnahme bei den Najaden und Mytiliden*. Zeitschr. f. wiss. Zool., t. XXXVIII. 1883.

[2] Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur les organes génitaux des Acéphales lamellibranches*. Ann. sc. nat., 4e sér., t. II. 1854.

teau. Les œufs et le sperme sont produits dans les cellules épithéliales des glandes sexuelles, dont la structure est identique ; on peut cependant les distinguer à l'œil nu, car les œufs ont une couleur rouge, et le sperme une couleur blanc de lait ou légèrement jaunâtre. Les ouvertures des glandes génitales sont situées de chaque côté, près de la base du pied; tantôt elles sont confondues avec les deux orifices de l'organe de Bojanus (*Arca*, *Pinna*, *Mytilus*), tantôt elles déversent d'abord les produits sexuels dans la cavité même de cet organe (*Pecten*, *Lima*, *Spondylus*), tantôt elles sont placées tout à côté de ces orifices (*Unio*, *Anodonta*, *Pectunculus*). La forme, la situation et le mode de terminaison à l'extérieur sont exactement les mêmes dans les glandes hermaphrodites, dont les follicules producteurs des œufs et de la semence tantôt sont séparés et doivent alors déboucher isolément à l'extérieur (*Pandora*), tantôt ont un orifice excréteur commun (*Pecten*, *Clavagella*, *Cyclas*) ; tantôt, enfin, ce sont les mêmes follicules qui fonctionnent alternativement comme testicules et comme ovaires (*Ostrea*, *Cardium norvegicum*). Chez les Huîtres, suivant Mœbius, les éléments sexuels femelles arrivent plus tôt à maturité que les éléments mâles.

Chez les Lamellibranches à sexes séparés, les individus mâles et les individus femelles peuvent avoir une coquille de forme différente, comme c'est le cas pour les *Unios*. Chez les femelles de ces Mollusques, en effet, les feuillets branchiaux externes servent de cavité incubatrice, et la coquille est plus bombée. On trouve cependant des individus hermaphrodites aussi bien parmi les *Unios* que parmi les *Anodontes*.

Il est probable que la fécondation a lieu généralement dans la cavité du manteau ou dans la cavité branchiale de la femelle, celle-ci aspirant par son tube respiratoire le sperme produit par l'individu mâle, et l'amenant en contact avec les œufs, grâce à l'action des cils vibratiles des feuillets branchiaux.

Presque tous les Lamellibranches sont ovipares. Les espèces vivipares forment l'exception. Presque toujours les œufs fécondés restent un certain temps entre les valves de la coquille, ou pénètrent même dans les feuillets branchiaux, et y subissent leur transformation en embryons. Les embryons deviennent libres lorsqu'ils ont atteint un degré de développement suffisamment avancé. C'est surtout dans les espèces d'eau douce que les premières phases de l'évolution ont ainsi lieu dans l'intérieur du corps de la mère. Chez les *Unios*, les œufs arrivent en masse dans le canal longitudinal des feuillets branchiaux externes, et ils se répandent de là dans les tubes branchiaux secondaires, qui s'élargissent considérablement et constituent autant de petites chambres incubatrices. Dans les *Cyclas*, il existe de chaque côté un certain nombre de poches à la base des branchies internes, dont le revêtement cellulaire sert à la nutrition des embryons. Les genres *Unio* et *Anondonta* expulsent plus tard par le grand canal longitudinal le contenu de ces poches copulatrices, qui se trouve alors constitué par des œufs à embryons animés de mouvements de rotation, et réunis en masse ou en cordons plus ou moins longs par une sorte de mucus.

Le développement présente des métamorphoses plus ou moins simples[1]. Après

[1] Voyez : S. Lovén, *Bidrag til Kännedomen om Utvecklingen af Mollusca Acephala Lamellibranchiata*. Stockholm, 1858. Traduit en allemand sous le titre : *Beitrag zur Kenntniss der Entwicklung der Mollusca Acephala Lamellibranchiata*. Stockholm, 1876. — O. Schmidt, *Zur*

une segmentation inégale, bien décrite pour la première fois par S. Lovén dans plusieurs espèces marines (*Modiolaria*, *Cardium*), les petites cellules de segmentation périphériques entourent les grandes cellules vitellines centrales et constituent de la sorte un embryon revêtu de cils vibratiles, animé de mouvements rotatoires et sur lequel se différencient d'abord le vélum cilié avec un flagellum au centre et vis-à-vis la coquille, et plus tard, sur la face ventrale, le rudiment du pied. La formation de la bouche et du canal digestif a lieu aussi de bonne heure, presque en même temps que celle du manteau et de la coquille. Ce n'est que plus tard qu'apparaissent le système nerveux et les otocystes, et plus tard encore le cœur, les reins et les branchies (fig. 820). Le vélum n'est pas lobé et rappelle la couronne ciliée de la larve de Ver de Lovén, avec laquelle une comparaison approfondie montre que la larve des Lamellibranches présente des rapports étroits.

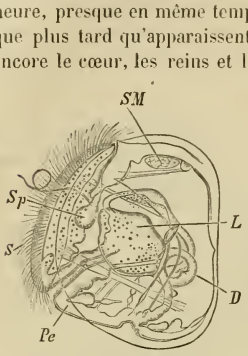


Fig. 820. — Larve de *Montacuta bidentata* (d'après Lovén). — *S*, voile; *Sp*, plaque apicale avec le flagellum; *D*, intestin; *L*, foie; *S* muscle antérieur des valves; *Pe*, pied.

Depuis Lovén, le développement des Lamellibranches marins a été peu étudié. Nous possédons cependant des recherches récentes et précises sur l'embryologie des *Teredo* (fig. 821)[1]. Chez ces Mollusques aussi la segmentation débute par la formation d'une grosse et d'une petite sphère vitelline. De la première se séparent ensuite plusieurs petites sphères qui, avec la seconde, produisent les cellules de l'ectoderme et qui entourent la grosse sphère vitelline, à ce moment subdivisée en deux (ébauche de l'entoderme), ainsi que deux cellules, qui s'en sont séparées précédemment et qui constitueront le mésoderme. Une invagination au point où la blastosphère s'est fermée, forme l'ébauche de l'intestin buccal; le fond de l'invagination est en rapport avec le sac entodermique (intestin moyen) provenant des grosses cellules vitellines. Les deux cellules du mésoderme situées sur la face ventrale, derrière la bouche, donnent naissance à plusieurs cellules qui deviennent des cellules musculaires et qui mettent en mouvement le disque bordé de deux cercles de cils ou vélum, qui a apparu, sur ces entrefaites, en avant de la bouche. Pendant ce temps, l'ectoderme s'est fortement épaissi sur l'autre côté du corps qui sera plus tard le dos, et se creuse d'une fossette. C'est là la glande coquillière, dont la paroi cellulaire s'étend en forme de disque et excrète une lamelle cuticulaire divisée sur la ligne médiane, qui se soulève et constitue

Entwickelungsgeschichte der Najaden. Sitzungsb. der Wien. Acad. 1856. — F. A. Forel, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Najaden*. Würzburg, 1867. — W. Flemmiug, *Studien ueber Entwickelungsgeschichte der Najaden*. Sitzungsb. der Wien. Acad. 1875. — H. von Ihering, *Ueber die Entwickelungsgeschichte der Najaden*. Sitzungsber. der naturw. Gesellsch. Leipzig, 1874. — C. Rabl, *Ueber die Entwickelungsgeschichte der Malermuschel*. Jen. naturw. Zeitschr., t. X. 1876. — W. K. Brooks, *The development of the American Oyster*. Stud. biolog. Labor J. Hopkins Univers. N° 4, Baltimore, 1880.

[1] A. de Quatrefages, *Mémoire sur l'embryologie des Tarets*. Ann. sc. nat., 3e sér., t. XI. 1649. — B. Hastchek, *Entwickelungsgeschichte von Teredo*. Arbeit. aus. dem zool. Institute. Wien, . III, 1880.

les deux valves de la coquille. Au point où le vélum porte une touffe de cils, l'ectoderme présente encore un épaississement : c'est la plaque apicale d'où pro-

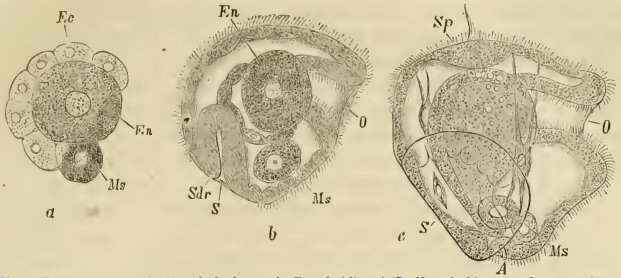


Fig. 821. — Trois phases évolutives de la larve de *Teredo* (d'après B. Hatschek). — *a*. Jeune embryon avec deux cellules mésodermiques (*Ms*) et deux cellules entodermiques (*En*), vu en coupe optique. *Ec*, cellules ectodermiques. — *b*. Embryon cilié avec bouche (*O*), estomac, intestin et glande coquillière (*Sdr*). *S*, coquille ; *En*, cellule entodermique ; *Ms*, cellule mésodermique. — *c*. Embryon plus âgé. *Sp*, plaque apicale ; *t*, invagination anale ; *O*, bouche ; *S*, coquille ; *Ms*, cellules mésodermiques.

viendront les deux rudiments des ganglions cérébraux. Enfin une invagination ectodermique qui apparaît près de l'extrémité postérieure du corps, constitue l'intestin terminal, qui se confondra plus tard avec l'intestin moyen. De même que la larve de ver de Lovén, la larve de *Teredo* possède, au-dessous de la double couronne ciliaire préorale, qui entoure le vélum et la plaque apicale, un simple cercle postoral de cils, ainsi que deux canaux ciliés (conduits des reins primitifs) produits par les cellules du mésoderme (fig. 822). Le ganglion pédieux ainsi que l'otocyste paraissent se développer, au-dessous de la bouche, du côté de la face ventrale, aux dépens d'un épaississement de l'ectoderme, en un point qui, en s'accroissant plus tard, forme le pied. Malheureusement les phénomènes évolutifs ultérieurs, concernant l'ébauche des organes internes et la transformation progressive de la larve, n'ont pu être suivis et ne sont suffisamment connus pour aucun Lamellibranche marin.

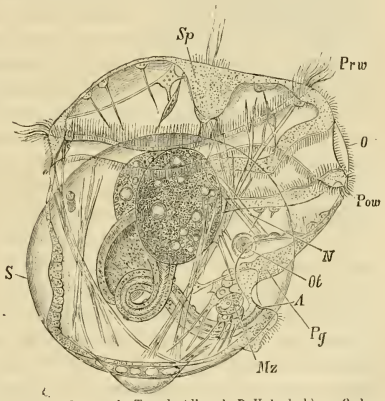


Fig. 822. — Larve de *Teredo* (d'après B. Hatschek). — *O*, bouche ; *A*, anus ; *Prw*, couronne préanale de cils ; *Pow*, couronne postanale ; *N*, rein céphalique ou antérieur ; *Ot*, otocyste ; *Pg*, ganglion pédieux ; *Mz*, cellules mésodermiques ; *Sp*, plaque apicale ; *S*, coquille.

La métamorphose est bien plus réduite chez les Lamellibranches fluviatiles. Les *Cyclas* et les *Pisidium* sont les genres dont le développement diffère le moins de celui des formes marines[1]. Cependant chez eux le vélum est bien moins dé-

[1] F. Leydig, *Ueber Cyclas cornea*. Archives de Müller. 1855. — P. Stepanoff, *Entwicklung von*

veloppé, tandis que le pied présente déjà une taille considérable à une époque où la coquille commence à s'apercevoir sur le bouclier palléal (glande coquillière). Les lamelles branchiales, contrairement à celles des *Mytilus*, apparaissent comme des lames pleines dont les cellules se groupent en colonnes parallèles. Le développement embryonnaire des Najades en diffère sous plus d'un rapport. Chez elles aussi la segmentation est inégale et a été suivie dans toutes ses phases par Flemming (*Anodonta*) et par Rabl (*Unio*). Les œufs, réunis par une substance visqueuse en masses plus ou moins considérables, sont situés dans les cavités interlamellaires des branchies externes. Tout autour du vitellus existe une mince couche d'albumine entourée d'une membrane vitelline. Le micropyle est placé au sommet d'un prolongement saillant de la membrane. Dans le voisinage du pôle opposé apparaissent, successivement, après la fécondation, les deux globules polaires, puis le premier sillon, passant par la ligne qui réunit les deux pôles, divise le vitellus en deux moitiés inégales. La plus petite des deux sphères de segmentation ne fournit que des cellules ectodermiques, tandis que la plus grande fournit, outre des cellules ectodermiques, toutes les cellules du mésoderme et de l'entoderme. De cette dernière se sépare d'abord une petite sphère, puis (chez l'*Anodonta* simultanément) la première se segmente, de sorte qu'à ce moment le germe est formé de quatre sphères vitellines : trois petites et une grosse. Après division répétée des petites cellules, dont le nombre est augmenté par les bourgeons qui se séparent de la grosse sphère, il se forme un embryon ovale composé de cellules relativement grosses, et présentant une cavité qui est fermée à un pôle par la grosse cellule végétative. Tandis que les cellules se multiplient par division et par suite deviennent de plus en plus petites, la cellule végétative se divise aussi en deux, quatre, six cellules et davantage, sombres et relativement allongées, qui constituent la portion épaisse et aplatie de la blastosphère. Deux de ces cellules, situées symétriquement de chaque côté du plan médian, restent plus grosses, sont recouvertes par les autres et reléguées dans la cavité du corps (cavité de segmentation), tandis que la portion aplatie de la blastosphère s'invagine pour former le sac entodermique. L'embryon représente par suite une gastrula. et à son orifice, dans la cavité viscérale, sont situées les deux cellules d'où dérivera le mésoderme. Celles-ci se multiplient rapidement et produisent une couche cellulaire qui s'étend vers l'extrémité opposée et donne naissance au muscle adducteur de la coquille. Le sac entodermique est en même temps refoulé plus en avant et, après la fermeture de l'orifice, se sépare complètement de l'ectoderme, sur lequel se montre bientôt sur la face antérieure l'ouverture buccale définitive. Pendant ce temps, sur la face dorsale, apparaît la première ébauche de la coquille sous la forme d'une pellicule délicate, homogène, qui se divise bientôt en deux. Ces deux valves sont d'abord arrondies, puis triangulaires et présentent sur le bord ventral libre une pièce en forme de bec crochu. Vis-à-vis le ligament de la charnière, se montre, à l'extrémité postérieure, une petite invagination de l'ectoderme, qui s'allonge en un tube contourné (glande du byssus) et plus tard sécrète les filaments de byssus. Un enfoncement, qui apparaît

Cyclas. Archiv für Naturg. 1865. — Ray Lankester, *On the developmental history of Mollusca* (*Pisidium*). Philos. Transact. Roy. Soc. 1874.

sur la ligne médiane de la face ventrale, et qui s'avance graduellement jusqu'au muscle adducteur, amène la séparation des deux lobes du manteau, et, sur le bord de chacun d'eux, on aperçoit déjà quatre cellules sensorielles surmontées de cils. Deux fossettes de l'ectoderme sur le bord antérieur concourent peut-être à la formation du système nerveux. La larve ainsi constituée (*Glochidium*, fig. 823), et sur laquelle le voile ainsi que le rudiment du pied paraissent avoir disparu, est rejetée en dehors de l'individu-mère; elle se fixe sur les téguments des Poissons, où elle subit sa métamorphose postembryonnaire et au bout de deux ou trois mois est devenue une jeune Anodonte[1]. Les crochets des deux valves de la coquille, aidés par les contractions énergiques du muscle adducteur, servent probablement à fixer l'embryon sur les téguments de l'hôte. La fixation définitive de l'embryon sur son hôte est peut-être amenée par le filament de byssus qui jouerait, dans ce cas, le même rôle que le filament frontal pour la larve de Siphonostome. Par suite de l'irritation causée par la présence d'un corps étranger, les cellules cutanées du Poisson prolifèrent et finissent par former tout autour de la larve un kyste complet. C'est dans l'intérieur de ce kyste que celle-ci achève ses métamorphoses. Le muscle adducteur primitif est remplacé par deux autres muscles adducteurs, l'un antérieur, l'autre postérieur; les lobes buccaux, le pied et les branchies apparaissent, le canal digestif continue à s'accroître, la glande du byssus disparaît et la coquille embryonnaire se transforme en coquille permanente en perdant ses appendices crochus. Au bout d'environ deux mois et demi les jeunes Lamellibranches quittent le kyste et rampent au fond de la mer.

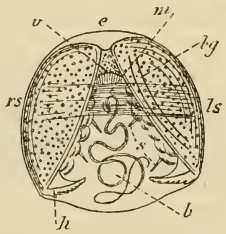


Fig. 823. — Larve *Glochidium* d'Anodonte. — *b*, byssus; *bg*, glande du byssus; *e*, coquille; *h*, crochets; *ls*, valve gauche; *rs*, valve droite; *m*, muscle postérieur des valves; *s*, soies; *v*, voile.

Le plus grand nombre des Lamellibranches vivent dans la mer, à diverses profondeurs; la plupart rampent, très peu nagent ou sautent. Beaucoup cependant sont privés de locomotion et se fixent de bonne heure aux rochers, soit par leur byssus, soit par une de leurs valves. Dans ce dernier cas, ils sont réunis en grandes quantités et forment des bancs considérables (Huîtres); ils sont comestibles, très appréciés pour la délicatesse de leur chair et sont l'objet d'une industrie et d'un commerce très importants. D'autres, tels que les Pholades, se rendent très nuisibles en détériorant la quille en bois des vaisseaux et les pilotis. Les Lamellibranches étaient très répandus dans les périodes géologiques anciennes; leurs coquilles fossilisées se sont admirablement conservées; aussi beaucoup de genres ont-ils une grande importance comme fossiles caractéristiques.

Lamarck basait sa classification sur le nombre des muscles adducteurs de la coquille (*Monomyaires, Dimyaires*). D'Orbigny accordait plus d'importance à la forme des valves (*Orthoconques, Pleuroconques*). Aujourd'hui on groupe de préfé-

[1] M. Braun, *Die postembryonale Entwicklung der Süsswassermuschel*. Jahrb. der deutschen malakoz. Gesellsch., t. V. 1858. — C. Schierholz, *Zur Entwicklungsgeschichte der Teich und Flussmuschel*. Zeitsch. für wiss. Zool., t. XXXI. 1879.

rence les familles d'après l'existence ou l'absence des siphons et du sinus palléal (Woodward)[1].

I

ASIPHONIATA. ASIPHONIENS

Manteau dépourvu de siphons. Impression palléale simple.

1. Fam. **Ostreidae**[2]. Huîtres. Coquille inéquivalve, feuilletée, munie d'une charnière peu développée et d'ordinaire privée de dents, et offrant en général, un seul gros muscle adducteur médian. Chez les Huîtres proprement dites, la valve gauche, qui est la plus bombée, est soudée aux rochers, tandis que la valve droite est posée sur l'autre comme un couvercle et assujettie par un ligament interne. Le manteau de l'animal est complètement fendu et offre un bord libre épais, à franges simples ou doubles; les lamelles branchiales, au contraire, sont soudées en partie par leur bord externe. Le pied manque ou reste rudimentaire. Les Huîtres sont marines et vivent en colonies dans les mers chaudes, où elles forment parfois des bancs d'une grande étendue (bancs d'huîtres). Elles existaient déjà dans les premières périodes géologiques, et on trouve leurs coquilles dans le Jurassique et dans la Craie.

Ostrea L. Coquille irrégulière, feuilletée, dont la valve gauche est fixée. Crochet de la valve inférieure droit ou légèrement recourbé. *O. edulis L.*, Huître; sur les côtes d'Europe dans les bas fonds; renferme sans doute des espèces diverses, suivant le lieu où on les trouve, car la grosseur des animaux et la forme de leurs coquilles varient extraordinairement. D'après Davaine, les Huîtres ne donnent vers la fin de la première année que des spermatozoïdes, ce n'est qu'à partir de la troisième qu'apparaissent les œufs et qu'elles commencent à produire. Moebius affirme, au contraire, que le sperme ne se développe qu'après que les Huîtres ont pondu leurs œufs. La reproduction a lieu particulièrement dans les mois de juin et de juillet, pendant lesquels il est nécessaire de ne point pêcher les Huîtres malgré leur fertilité extraordinaire. Des règlements de pêche ont été édictés, et l'on s'est efforcé de toutes manières de favoriser le développement des bancs d'Huîtres, la reproduction artificielle et l'engraissement des individus adultes. Déjà les Romains avaient établi des parcs d'Huîtres; de nos jours l'ostréiculture a été très perfectionnée. Les Huîtres d'Ostende, de Normandie et de Bretagne sont très renommées; celles de Danemark et du Schleswig ont aussi une grande réputation. *O. virginiana* List., Amérique du Nord. *O. cristagalli* Chemn., Océan Indien. *O. cristata* Born., Adriatique.

Les genres fossiles *Gryphaea* Lam. et *Exogyra* Sow. sont très proches parents.

Anomia L[3]. Coquille sub-orbiculaire. Valve droite sessile, perforée pour donner passage à un byssus délicat. Valve supérieure (gauche) offrant quatre impressions musculaires distinctes. Glandes génitales dans le côté droit du manteau, cœur non traversé par le rectum. Les jeunes Anomies ont d'abord, lorsqu'elles se fixent par leur byssus, des valves parfaitement symétriques (Morse); puis la valve gauche seule continue à s'accroître régulièrement. De la valve droite, sur laquelle repose l'animal, le bord postérieur seul grossit et entoure peu à peu le byssus, de façon à former l'ouverture ci-dessus mentionnée. Il est cependant plus que douteux que la petite pièce calcaire, par laquelle l'animal est fixé à la valve perforée, doive être rapportée au byssus. *A. ephippium* L.

Placuna Sold. Coquille libre, comprimée, sub-orbiculaire, presque équivalve. *Pl.*

[1] P. S. Woodward, *A Manual of the Mollusca*. 2e édit. London, 1870.

[2] Coste, *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie*. Paris, 1861. — C. Moebius, *Ueber Austern und Miesmuschelzucht*. Berlin, 1870. — Id., *Die Auster und die Austernwirthschaft*. Berlin, 1879.

[3] Outre Steenstrup, voyez : Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'organisation des Anomies*. Ann. sc. nat., 4e sér., t. II. 1854. — H. von Ihering, *Ueber Anomia, etc.* Zeitschr. für wiss. Zool. t., XXX. vol. supplém. 1878.

placenta L. *Pl. sella* Lam., Océan Indien. Sont proches parents : les genres *Placunopsis* M. L., *Placenta* Retz., *Carolia* Cantr.

2. Fam. **Pectinidae.** Peignes (fig. 824). Coquille le plus souvent équivalve ou inéquivalve, ornée de côtes rayonnantes, à bords cardinaux droits. Manteau tout à fait ouvert, portant sur les bords de nombreux tentacules et souvent aussi un grand nombre d'yeux d'un vert émeraude. Un seul muscle adducteur. Filaments branchiaux libres. Le pied, petit, porte souvent un byssus. Quelques-uns de ces Mollusques sont fixés par leur valve bombée (*Spondylus*), d'autres se meuvent et nagent en ouvrant et refermant brusquement leurs valves (*Pecten*). Beaucoup sont comestibles et sont même plus appréciés que les Huîtres.

Pecten O. F. Müll. Peigne. Coquille régulière, ordinairement à côtes. Bords cardinaux offrant des oreilles. Valve droite fortement bombée. *P. Jacobaeus* L. *P. maximus* L. *P. varius* L., Mer Méditerranée. *Pedum* Brug. *Hinnites* Defr.

Spondylus L. Coquille inéquivalve portant des côtes épineuses, souvent auriculée. Valve droite fixée, munie comme la gauche de deux dents. *Sp. gaederopus* L. *Sp. americanus* Lam.

Lima Brug. Coquille équivalve à bords dissemblables, bâillante et auriculée. Charnière dépourvue de dents. Bord du manteau garni de longs cirres. Point d'yeux. *L. squamosa* Lam.

3. Fam. **Aviculidae** (*Aviculacea*). Coquille très oblique, d'ordinaire inéquivalve, feuilletée et tapissée de nacre intérieurement; bords cardinaux droits, allongés, souvent auriculés. Charnière peu développée, dépourvue de dents ou en offrant de très faibles. Ligament demi-interne. Ces Mollusques possèdent deux muscles adducteurs, dont l'intérieur est très petit et laisse une impression à peine visible sur la coquille. Manteau complètement ouvert; pied petit, filant du byssus.

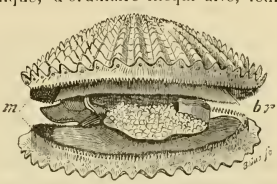


Fig. 824. — *Pecten varius*, vu par la face ventrale; les valves sont écartées légèrement (d'après Fischer). — *m*, bords frangés du manteau, près desquels on aperçoit les ocelles sous forme de petits points noirs; *br*, branchies.

Avicula Brug. Une fossette pour le cartilage le long du bord cardinal. Coquille inéquivalve, munie de deux dents. Valve droite offrant une échancrure pour le byssus *A. hirundo* L., Golfe de Tarente. *A. macroptera* Lam., Mers chaudes.

Meleagrina Lam. Huître perlière. Valves dépourvues de dents, également bombées et non auriculées. *M. margaritifera* L., véritable Huître perlière. Habite principalement la mer des Indes et le golfe Persique, mais se trouve aussi dans le golfe du Mexique. Elle se fixe au moyen du byssus dans les grandes profondeurs. Ces Mollusques sont pêchés sur une grande échelle, à l'aide de la cloche à plongeur, sur les côtes de Chine et dans le golfe Persique, à cause des perles que sécrète leur manteau[1]. Leur pêche produit un revenu considérable. Les Chinois connaissent aussi très bien l'art de provoquer la production artificielle de la perle en blessant l'animal. Le revêtement interne de la coquille est vendu dans le commerce sous le nom de nacre. Les autres genres voisins peuvent aussi produire des perles, mais beaucoup plus rarement.

Malleus Lam. Marteau. Coquille presque équivalve, en forme de marteau, ressemblant dans son premier âge à une Avicule, dépourvue de dents. *M. vulgaris* Lam., Océan Indien. Genre proches parents : *Vulsella* Lam., *Perna* Lam., *Crenatula* Lam., et les genres fossiles *Gervilia*, *Inoceramus* Sow.

4. Fam. **Mytilidae** (*Mytilacea*). Moules (fig. 825). Coquille équivalve, peu développée, revêtue d'un épiderme épais, offrant une charnière ordinairement dépourvue de dents, un ligament interne, un grand muscle adducteur postérieur et un antérieur plus petit. Le pied linguiforme, canaliculé, file un byssus au moyen duquel il se fixe. Lobes du manteau presque complètement libres.

[1] C. Moebius, *Die echten Perlen, etc.* Hamburg, 1857.

La plupart des Moules sont marines, quelques-unes vivent dans l'eau douce.

Pinna L. Pinne ou Jambonneau. Coquille oblique triangulaire, pointue par devant, bâillante par derrière. Bords du manteau complètement libres. *P. squamosa* Gm., Méditerranée. S'enfonce par la pointe dans la vase ou dans le sable, et s'attache fortement aux objets solides par son byssus dont les filaments sont très fins. On emploie même ce byssus en Calabre pour tisser des étoffes.

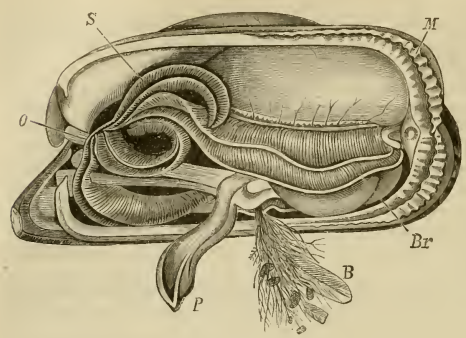


Fig. 825. — *Mytilus edulis* (règne animal).— *O*, bouche ; *S*, voile buccal ; *P*, pied ; *B*, byssus ; *Br*, branchies ; *M*, bord épaissi du manteau.

Mytilus L[1]. Le sommet de la coquille est situé à la pointe. Le manteau offre une ouverture siphonaire simple. *M. edulis* L. Moule comestible.

Modiola Lam. Le sommet de la coquille s'éloigne un peu de l'extrémité antérieure. Charnière dépourvue de dents. *M. tulipa* Lam.

Lithodomus Cuv. Coquille étroite et longue en forme de datte, fixée par le byssus pendant le premier âge seulement ; plus tard l'animal pratique des galeries dans la pierre. *L. dactylus* Sow., Méditerranée (temple de Sérapis à Pozzuoli).

Dreissena Van Ben. Offre des lames au-dessous du crochet pour l'insertion du muscle adducteur et deux ouvertures siphonaires. *D. polymorpha* Pall. S'est répandu peu à peu dans beaucoup de bassins fluviatiles d'Allemagne.

5 Fam. **Arcadae** (*Arcacea*). Arches. Coquille équivalve à parois épaisses, offrant un ligament externe et une charnière très développée ayant une longue rangée de dents qui s'engrènent les unes dans les autres. Surface supérieure revêtue d'un épiderme rugueux souvent velu. Les deux muscles adducteurs forment deux impressions antérieure et postérieure de grosseur égale. Le manteau est complètement ouvert. Les branchies formées de filaments libres. Pied de grande dimension, mais variant de forme.

Arca L. Dents cardinales disposées en ligne droite, à peu près égales. Coquille ventrue allongée transversalement, à crochets très écartés et saillants au-dessus du bord cardinal, souvent bâillante au bord inférieur. *A. Noae* L., Méditerranée. *A. tortuosa* L., Océan Indien. *A. diluvii* Lam. Tertiaire.

Pectunculus Lam. Dents cardinales sur une ligne courbe. Coquille comprimée, jamais bâillante. Pied en forme de croissant, dépourvu de fossette à byssus. *P. pilosus* L., Méditerranée.

Cucullaea Lam. Dents de la charnière sur une ligne droite, grossissant vers les côtés. Impression musculaire postérieure limitée par une arête élevée. *C. auriculifera* Lam., Océan Indien. Beaucoup d'espèces fossiles.

Ici se rattachent les **Nuculides**. *Nucula* Lam., *Isoarca* Münst., *Leda* Schum.. *Yoldia* Möll., etc.

6. Fam. **Trigoniadae** (*Trigoniacea*). Coquille équivalve, trigone, fermée. Dents cardinales souvent striées transversalement, divergentes. Pied orgamsé pour ramper.

Trigonia Lam. (*Lyriodon* Sow.). Quatre dents à la valve gauche, deux à la valve droite. Coquille épaisse, à côtes concentriques ou radiées. *Tr. pectinata* Lam. Les genres fossiles suivants en diffèrent très peu : *Myophoria* Br., *Schizodus* King. (*Axinus* Sow.)

[1] A. Sabatier, *Anatomie de la moule commune*. Ann. sc. nat., 6e sér., t. V. 1877.

7. Fam. **Unonidae** (*Najades*)[1]. Coquille allongée, équivalve, recouverte extérieurement d'un épiderme épais, lisse, d'ordinaire brun et revêtue intérieurement d'une couche de nacre. Une des impressions musculaires est divisée. Le pied comprimé, linguiforme, ne file de byssus que pendant la jeunesse. Bords du manteau libres dans toute leur longueur. Branchies soudées derrière le pied. Les animaux vivent dans les eaux dormantes ou courantes, rampent avec lenteur, et s'enfoncent volontiers dans le sable et la vase par la partie antérieure tronquée de leur corps. Les lamelles branchiales externes servent en même temps à renfermer les œufs pendant les premières phases du développement.

Anodonta Lam. Coquille mince dépourvue de dents. *A. cygnea* Lam., dans les étangs. *A. anatina* L. Bernacle; de préférence dans les rivières et les ruisseaux.

Unio L. Coquille épaisse; l'une des valves présente sous le ligament externe deux dents lamelleuses, et l'autre une seule. En outre, en avant, une dent cardinale simple ou double. *U. pictorum* L., mulette des peintres. *U. tumidus* Retz. *U. batavus* Lam.

Margaritana, Schum. (Huître perlière d'eau douce). Les dents latérales manquent. *M. margaritifera* Retz., dans les torrents des montagnes de l'Allemagne du Sud, particulièrement en Bavière, en Saxe, en Bohême. D'autres espèces dans l'Amérique du Nord. Produisent les perles d'eau douce.

II

SIPHONIATA. SIPHONIENS

Bords du manteau en partie soudés; siphons tubiformes, allongés.

1. Fam. **Chamidae**. Coquille inéquivalve, à côtés inégaux, offrant un ligament externe et des dents cardinales fortement développées. Impressions musculaires grandes, réticulées. Impression palléale simple. Bord du manteau soudé, sauf en trois points, correspondants à la fente du pied, à l'orifice cloacal et à l'orifice branchial.

Chama L. Coquille feuilletée, fixée; dent cardinale de la valve libre, épaisse, reçue dans l'autre, entre deux dents. Crochets inégaux, contournés en spirale. *Ch. Lazarus* Lam.

Diceras Lam. Crochets enroulés en spirale. Surface lisse. *D. arietana* Lam., fossile dans le jurassique.

2. Fam. **Tridacnidae**[2]. Différent des Chamides par la coquille équivalve régulière. *Tridacna* Brug. Coquille trigone, épaisse, à côtes, à bords dentelés s'engageant les uns dans les autres. Bord antérieur avec une large ouverture pour le passage du byssus. De chaque côté une dent cardinale. Dents latérales postérieures 2. 1. *T. gigas* L., Bénitier, Océan Indien. *Hippopus* Lam. Manque de byssus et d'ouverture correspondante. *H. maculatus* Lam., Océan Indien.

Les familles fossiles des **Rudistes** et des **Hippurites** sont classées d'habitude entre les deux familles précédentes : *Hippurites* Lam., *Caprina* d'Orb., *Sphaerulites* Desm., *Radiolites* Lam. (fig. 826), etc.

3. Fam. **Cardiidae** (*Cardiacea*). Bucardes. Coquille équivalve assez épaisse, cordiforme, convexe, offrant de grands crochets recourbés, un ligament externe et une charnière formée de dents fortes et nombreuses. Dents cardinales au nombre de deux de chaque côté; une seule dent latérale postérieure. Les bords du manteau soudés, présentant des ouvertures pour les courts siphons et une fente pour le passage du pied, qui est coudé, épais, et organisé pour la nage. *Cardium* L. Coquille ventrue, cordiforme, côtelée.

[1] Consultez les mémoires de von Siebold, Quatrefages, C. Vogt, O. Schmidt; sur la formation des Perles, les travaux de Küchenmeister, Filippi, Pagenstecher, von Hessling.

[2] L. Vaillant, *Recherches sur la famille des Tridacnidés*. Ann. sc. nat., 5e sér., t. IV. 1865.

Impression palléale n'offrant pas de sinus. *C. edule* L., comestible; dans la mer du Nord et la Méditerranée.

Hemicardium Cuv. Valves comprimées d'avant en arrière, carénées à partir du sommet. *H. cardissa* L., Indes orientales. *Conocardium* Br. fossile.

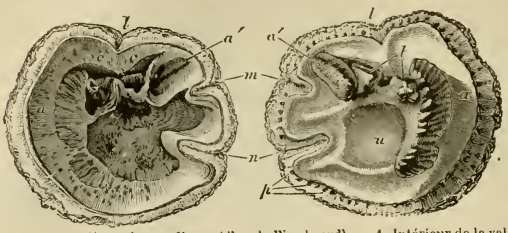


Fig. 826. — *Hippurites radiosus* (d'après Woodward). — 1. Intérieur de la valve inférieure. — 2. Intérieur de la valve supérieure (restaurée). *a, a*, impression des adducteurs; *c, c*, cavités des cartilages; *t, t'*, dents et fossettes dentaires; *u*, cavité des crochets; *p*, orifice des canaux; *l*, inflexion ligamentaire; *m*, inflexion musculeuse; *n*, inflexion des siphons.

4. Fam. **Lucinidae** (*Lucinacea*). Coquille orbiculaire, libre, fermée; une ou deux dents cardinales et une dent latérale obsolète. Impression palléale simple. Manteau ouvert antérieurement, en arrière avec un ou deux siphons. Pied allongé, cylindrique ou vermiforme.

Lucina Brug. Coquille orbiculaire, à crochets recourbés en avant. Ligament à demi interne. Tube anal long et contractile. Deux dents cardinales et une ou deux dents latérales. *L. lactea* Lam., Méditerranée. Genres voisins : *Cryptodon* Turt., *Ungulina* Daud., *Diplodonta* Br.

Corbis Cuv. Coquille ovale, ventrue, marquée de sculptures concentriques. Deux dents cardinales et deux latérales. *C. fimbriata* L.

5. Fam. **Cycladidae**[1]. Coquille équivalve, libre, ventrue, à ligament externe et à épiderme corné épais. Lobes buccaux lancéolés. Pied grand, linguiforme. Manteau soudé en arrière; deux (rarement un seul) siphons plus ou moins réunis. Vivent dans l'eau douce.

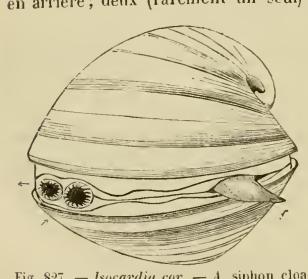


Fig. 827. — *Isocardia cor*. — *A*, siphon cloacal; *B*, siphon branchial; *P*, pied.

Cyclas Brug. Coquille mince, orbiculaire, munie de dents cardinales petites. *C. cornea* Lam. *Pisidium* Pf. Se distingue par ses siphons réunis.

Cyrena Lam. Coquille épaisse, ventrue, offrant un ligament très saillant et trois grandes dents cardinales de chaque côté. Impression palléale légèrement sinueuse. Siphons séparés à partir de la base. *C. zeylonica* Lam. *Corbicula* Mülhf.

6. Fam. **Cyprinidae** (fig. 827). Coquille régulière, équivalve, ovale ou allongée, fermée, recouverte d'un épiderme épais. Ligament d'ordinaire externe. Dents cardinales, une ou trois sur chaque valve, et en général une dent latérale postérieure. Impression palléale simple. Bords du manteau frangés, soudés postérieurement; deux ouvertures pour les siphons. Pied épais, linguiforme.

Cyprina Lam. Coquille ovale, arrondie ou cordiforme, épaisse, revêtue d'un épiderme épais, et munie de trois dents cardinales inégales. Impression palléale n'offrant point de sinus. *C. islandica* Lam. *Circe* Schum. *Astarte* Som. *Crassatella* Lam. *Cardita* Brug.

Isocardia Lam. Coquille cordiforme, à crochets en spirale très saillants. *I. cor* L., Méditerranée.

[1] Fr. Leydig, *Anatomie und Entwicklung von Cyclas*. Müller's Archiv. 1855.

7. Fam. **Veneridae** (*Veneracea*). Coquille régulière, suborbiculaire ou oblongue; ligament externe court; d'ordinaire trois dents cardinales divergentes sur chaque valve. Impression palléale offrant un sinus. Impression musculaire ovale. Siphons inégaux, unis à la base. Pied linguiforme, comprimé. Lobes buccaux triangulaires, de grandeur médiocre.

Venus L. Coquille ovale, à bords finement créneles; trois fortes dents cardinales; pas de dents latérales. Sinus palléal, petit, anguleux. Bords du manteau frangés. Siphons courts. *V. paphia* L. *V. verrucosa* L., Méditerranée.

Cytherea Lam. Outre les trois dents cardinales, sous la lunule de la valve gauche une dent antérieure qui s'enchâsse dans une échancrure de la valve droite. *C. Chione* L., comestible. Méditerranée. *C. Dione* L., Océan Atlantique. *Artemis* Poli. *Lucinopsis* Forb., *Venerupis* Lam., etc.

8. Fam. **Mactridae**. Coquille trigone, équivalve, fermée ou faiblement bâillante; un ligament interne, quelquefois externe; un épiderme épais, deux dents cardinales divergentes. Sinus palléal court, arrondi. Siphons réunis, à ouvertures frangées. Branchies non prolongées dans le siphon.

Mactra L. Coquille ventrue. Dent cardinale antérieure coudée. Valve droite avec deux dents latérales. Vit dans le sable. *M. stultorum* L., Méditerranée. *M. solida* L. *Gnathodon* Gray. *Lutraria* Lam.

9. Fam. **Tellinidae** (fig. 828). Deux siphons très longs, nettement séparés. Manteau largement ouvert, garni de tentacules. Ligament externe. Pied comprimé triangulaire. Coquille bâillante allongée, plus longue en avant que postérieurement. Deux dents cardinales au plus. Dents latérales quelquefois obsolètes.

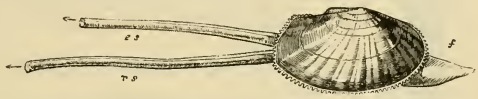


Fig. 828. — *Psammobia vespertina* (d'après Poli). — *rs*, siphon branchial; *es*, siphon cloacal; *f*, pied.

Tellina L. Coquille allongée, arrondie antérieurement, légèrement plissée à l'extrémité postérieure. Deux dents cardinales de chaque côté. Dent latérale apparente. Ligament extérieur, saillant. *T. baltica* Gm. *T. radiata* L. *Gastrana* Schum. *Capsula* Schum.

Psammobia Lam. Coquille ovale, allongée, un peu bâillante en avant et en arrière, dépourvue de dent latérale. *Ps. vespertina* Gm., Méditerranée. *Sanguinolaria* Lam. *Semele* Schum.

Donax L. Coquille trigone, fermée; côté postérieur court; ligament externe très court. *D. trunculus* L.

10. Fam. **Myidae**. Manteau presque entier; une seule ouverture postérieure pour le passage du pied court ou allongé et cylindrique; siphons réunis et très longs. Coquille bâillante aux deux extrémités et offrant une charnière peu apparente, munie souvent de deux ou trois dents comprimées. S'enterrent profondément dans la vase et le sable, et habitent principalement les rivages.

1. Sous-Fam. **Soleninae**. Coquille allongée, étroite, équivalve. Deux ou trois dents cardinales. Ligament externe. Pied cylindrique, très fort. Siphons courts et réunis.

Solen L. Coquille très longue; bords parallèles presque droits. *S. vagina* L. *S. ensis* L. *Solecurtus* Blainv. Coquille allongée. Siphons longs et séparés aux extrémités. *S. strigilatus* L. *Cultellus* Schum.

Solemya Lam. (*Solenomya* Menke).

2. Sous-Fam. **Myinae**. Coquille épaisse, bâillante postérieurement, revêtue d'un épiderme ridé. Sinus palléal très grand. Siphons réunis et rétractiles.

Mya L. Coquille allongée, inéquivalve. Valve gauche avec une dent cardinale. *M. truncata* L. *Corbula* Brug. *Thetys* Sow.

Panopaea Mén. la Gr. Coquille oblongue, équivalve; chaque valve avec une dent cardinale. Pied court et épais. *P. glycimeris* Gm.

3. Sous-Fam. **Anatininae.** Coquille mince, à surface granuleuse. Dents cardinales obsolètes; cartilage interne contenu dans des cuillerons qui se correspondent sur chaque valve et pourvu d'un osselet libre. Siphons longs et frangés.

Anatina Lam. Coquille oblongue, ventrue, transparente. Crochet fendu. Siphons soudés. *A. subrostrata* Lam., Océan Indien. *Pandora* Sol., *Pholadomya* Sow., *Ceromya* Ag., etc.

11. Fam. **Gastrochaenidae** (*Tubicolidae*). Coquille équivalve, mince, dépourvue de dents, quelquefois dans un tube calcaire produit par sécrétion du manteau, et qui rend souvent méconnaissable le type de Mollusque. Manteau avec une seule petite ouverture antérieurement, et prolongé en arrière en deux très longs siphons soudés, à orifices terminaux.

Gastrochaena Spengl. Tube calcaire fermé en avant, ouvert en arrière et divisé par une cloison longitudinale. *G. clava* L.

Clavagella Lam. Valve gauche fixée à la paroi du tube calcaire; valve droite libre. Pied rudimentaire. *Cl. bacillaris* Desh.

Aspergillum Lam. Tube calcaire élargi à l'extrémité antérieure, criblée de trous comme la pomme d'un arrosoir. C'est par là que l'animal s'enfonce dans le sable. Extrémité postérieure rétrécie, ouverte, siphonale. *A. vaginiferum* Lam., Arrosoir, Mer Rouge. *A. javanum* Lam., Océan Indien.

Ici se rattachent les **Saxicavidae** qui manquent de tube calcaire. Perforent les rochers. *Saxicava* Bell. *S. pholadis* Lam. *Petricola* Lam. *P. rocellaria* Lam.

12. Fam. **Pholadidae** (fig. 829). Coquille bâillante des deux

Fig. 830. — *Teredo navalis*, retiré de son tube calcaire et avec ses siphons étendus (d'après de Quatrefages).

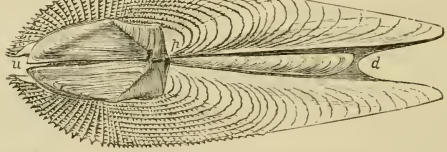


Fig. 829. — *Pholas dactylus* (d'après Wodward). — *u*, valve des crochets; *p*, valve post-apicale; *d*, valve dorsale.

côtés, dépourvue de dents cardinales et de ligament; mais souvent des valves accessoires renforçant la coquille, qui partent de la charnière (*Pholas*) ou des siphons (*Teredo*). Le manteau, presque entièrement fermé, n'offre qu'une petite ouverture antérieure pour le passage du pied, court et épais; siphons allongés, réunis. Branchies étroites, prolongées dans le siphon branchial (inférieur). Vivent tantôt sur le rivage, où ils s'entassent dans la vase et le sable, tantôt dans le bois et même dans la pierre dure, les roches calcaires, les récifs de coraux qu'ils perforent et d'où ils projettent souvent leurs siphons. Ils peuvent ainsi causer de grands dommages aux digues, aux vaisseaux et aux pilotis.

Pholas L. Valves accessoires situées extérieurement sur le bord cardinal. *Ph. dactylus* L. Manteau et siphons phosphorescents. D'après Panceri, la phosphorescence est due à une substance contenue dans l'épithélium vibratile superficiel[1]. *Ph. crassata* L., *Teredina* Lam.

Teredo L., Taret (fig. 830). Valves très petites, mais épaisses et solides, ne recouvrant

[1] P. Panceri, *Gli organi luminosi e la luce dei Pirosomi e delle Foladi*. Napoli, 1872, et Annales des sciences naturelles. 5e sér. t. XVI. 1872.

que la partie antérieure de l'animal. Animal allongé, vermiforme, à siphons postérieurs réunis, recouvert de deux valves accessoires. A l'aide des bords solides de la coquille, l'animal perce, dans le bois, des galeries, qu'il revêt d'une couche calcaire sécrétée par son manteau long et fermé. Les larves se développent dans la cavité du manteau, deviennent ensuite libres et possèdent une coquille à deux valves qui recouvre entièrement le corps. *Teredo navalis* L. Fut la cause de la fameuse inondation de la Hollande, au commencement du siècle dernier. *Septaria arenaria* Lam., creuse des galeries dans le sable.

2. CLASSE

SCAPHOPODA[1]. SCAPHOPODES

Mollusques dioïques dépourvus de tête distincte et d'yeux, munis de filaments tentaculaires protractiles, d'une langue et de mâchoires, d'un pied trilobé et d'une coquille calcaire tubuleuse, ouverte aux deux extrémités.

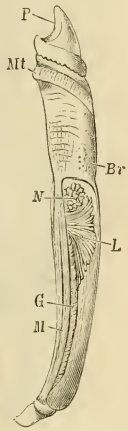


Fig. 851. — *Dentalium Tarentinum.* La coquille est enlevée et l'animal vu de profil (d'après Lacaze-Duthiers). — *P*, pied; *Mt*, fibres musculaires en sphincter du manteau; *M*, muscles du dos; *Br*, branchie; *N*, organe de Bojanus; *L*, foie; *G*, organes génitaux.

Les remarquables travaux de Lacaze-Duthiers nous ont fait connaître d'une façon exacte et précise la structure et le développement de ce groupe de Mollusques, qu'on avait longtemps classé parmi les Gastéropodes, sous le nom de *Cirrobranches*, et ont montré que ces animaux se rapprochent des Acéphales et établissent le passage aux Céphalophores. La coquille a la forme d'un tube allongé, conique, ouvert, un peu recourbé; l'animal, dont la forme est analogue, s'y tient caché, fixé par deux paires de muscles sur le côté dorsal, près de la petite extrémité de la coquille (fig. 831). De même que la coquille, le sac palléal qui la tapisse est ouvert à ses deux extrémités. En dehors de son extrémité antérieure entourée d'un bourrelet, fait saillie la partie terminale trilobée du pied. Il n'existe pas de tête distincte, mais on découvre dans la cavité du manteau un mamelon ovoïde, portant à son sommet une couronne d'appendices foliacés labiaux, qui entoure l'orifice buccal. L'armature buccale est formée à droite et à gauche par une mâchoire rudimentaire et par une langue munie de cinq rangées longitudinales de plaques. Le canal digestif se compose d'une cavité buccale, d'un œsophage, d'un estomac accompagné d'un foie volumineux dont les nombreux lobes sont groupés en deux masses paires, et d'un long intestin qui décrit plusieurs circonvolutions pelotonnées sur elles-mêmes et qui vient déboucher, derrière le pied, au milieu de la cavité palléale (fig. 832). Le cœur manque, et les organes de la circulation se réduisent à deux vaisseaux

[1] Lacaze-Duthiers, *Histoire de l'organisation et du développement du Dentale.* Ann. sc. nat., 4e sér., t. VI, 1856., t. VII et VIII, 1857. — M. Sars, *Om Siphonodentalium vitreum*, etc., Christiania, 1861. — Id., *Malacozoologiske Jagttagelser vid.* Selskab Farhandlinger for 1864.

palléaux et à un système compliqué de lacunes dépourvues de parois propre. La respiration s'effectue par la surface du manteau et aussi par les deux paquets de tentacules filiformes portés à droite et à gauche par deux replis cutanés qui entourent comme une collerette la base du pédicule buccal, en avant du pied. Ces tentacules cirriformes, protractiles, sont renflés en massue à leur extrémité et servent d'organes

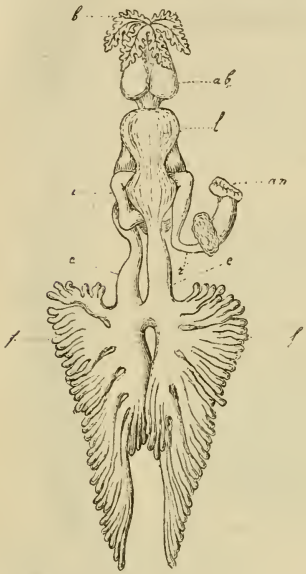


Fig. 852. Appareil digestif du Dentale vu par le côté dorsal (d'après Lacaze-Duthiers). — *b*, la bouche avec la couronne de palpes labiaux; *ab*, poches buccales; *l*, poche linguale; *e,e*, anse stomacale dans laquelle débouchent les deux lobes du foie *f, f*; *i, i*, intestin; *r*, rectum; *an*, anus.

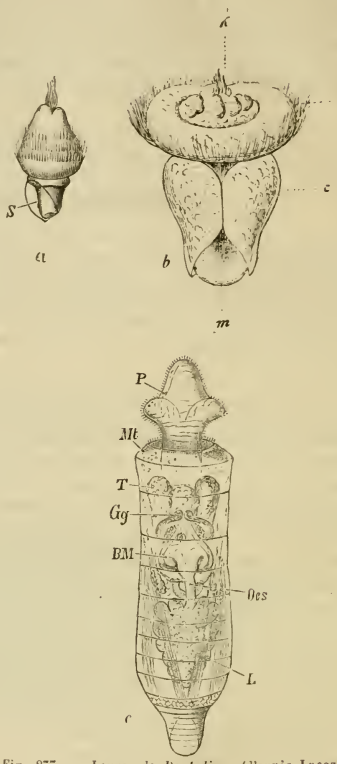


Fig. 853. — Larves de *Dentalium* (d'après Lacaze-Duthiers). — *a*. Jeune embryon, vu de profil par le côté droit; *s*, rudiment de la coquille. — *b*. Embryon plus âgé; *t*, disque ou bourrelet cilié, au centre duquel est enfoncée la houppe *K*; *c*, coquille dont les deux bords se rejoignent sur la ligne médiane; *m*, orifice postérieur du manteau. — *c*. Larve âgée de trente-cinq jours, vue par le dos. *P*, pied; *Mt*, bord libre du manteau; *T*, collerette de tentacules; *Gg*, ganglions cérébraux; *Oes*, œsophage; *L*, foie.

de préhension. Le rein ou corps de Bojanus est une glande paire, qui entoure le rectum et qui débouche par deux orifices spéciaux dans la cavité palléale, à droite et à gauche de l'anus. Le système nerveux se compose des trois groupes de ganglions caractéristiques du type Mollusque; l'un deux, celui des ganglions pédieux, porte deux otocystes. Les yeux manquent. Les tentacules cirriformes ciliés représentent les organes du tact.

Les Scaphopodes ont les sexes séparés. Les ovaires et les testicules sont des

grappes impaires situées derrière le foie et le tube digestif, et dont le canal excréteur simple est recourbé à droite. L'orifice génital est commun avec celui du corps de Bojanus de ce côté. Les œufs et les spermatozoïdes s'échappent du corps de l'animal par une ouverture qui se trouve à l'extrémité postérieure du manteau.

Les œufs subissent une segmentation inégale analogue à celle des Lamellibranches. L'embryon a une forme un peu allongée, il présente à son extrémité antérieure une touffe de poils et à sa surface apparaissent plusieurs couronnes de cils, qui se réduisent graduellement et se confondent de façon à former, autour du disque buccal, un bourrelet cilié épais, le voile (fig. 853). Sur la face dorsale de la larve devenue libre se forme le manteau et une petite coquille bivalve, dont les bords, ainsi que ceux du manteau, s'accroissent et finissent par se rejoindre et se souder sur la ligne médiane. De la sorte la coquille et le manteau sont transformés en tube complet ouvert aux deux extrémités. Après que le pied, le mamelon buccal et les rudiments des tentacules ont apparu, la coquille s'allonge, devient plus tubuleuse et l'animal tombe au fond de l'eau.

Ces animaux vivent dans la vase où la moitié antérieure de leur corps est enfoncée; ils peuvent aussi ramper lentement à l'aide de leur pied. Ils attirent leur nourriture vers leur bouche, soit à l'aide de leurs tentacules, soit à l'aide du courant d'eau qui sert à la respiration.

1. ORDRE

SOLENOCONCHAE. SOLÉNOCONQUES

Fam. **Dentalidae.** *Dentalium* L. *D. entalis* L. *D. elephantinum* L., Méditerranée et Océan Indien. *Siphonodentalium* Sars. *S. vitreum* Sars. *S. Lofotense* Sars.

3. CLASSE

GASTROPODA[1]. GASTÉROPODES

Mollusques à tête plus ou moins distincte, pourvus d'une langue et d'un

[1] Martini und Chemnitz, *Systematisches Conchylien Cabinet.* 12 vol. Publié par Küster, Nürnberg, 1837-1865. Continué par W. Kobelt et H. C. Weinkauff, 1865-1885. — Férussac et G. P. Deshayes, *Histoire générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles.* Paris, 1819-1850. — Sowerby, *Thesaurus Conchyliorum or figures and descriptions of Shells.* London, 1852-1879. — Lov. Reeve, *Conchologia iconica*, etc. London, 1846-1878. — Quoy et Gaimard, *Voyage autour du monde de* l'Uranie. *Mollusques.* Paris, 1826. — Id., *Voyage autour du monde de la corvette* l'Astrolabe. *Mollusques.* Paris, 1826-1834. — Eydoux et Souleyet, *Voyage autour du monde de la* Bonite. *Mollusques.* Paris, 1851-1852. — H. et A. Adams, *The genera of the recent Mollusca.* London, 1858. — W. Carpenter, *On the microsc. structure of Shells.* Report, 13, 14 et 17 Meeting Brit. Assoc. London, 1846, 1847 et 1848. — H. Troschel, *Das Gebiss der Schnecken*, t. I et II, 3 Lief. Berlin, 1856-1878. — W. Keferstein, in : Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, t. III. Leipzig, 1862-1866. — P. Fischer, *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique.* Paris, 1883.

appareil dentaire et d'un manteau non divisé qui sécrète une coquille simple, clypéiforme ou contournée en spirale.

La partie antérieure du corps est plus ou moins nettement séparée et constitue la tête qui porte les organes des sens et les instruments de la bouche. Elle présente d'habitude deux ou quatre tentacules et deux yeux placés quelquefois à l'extrémité, mais plus généralement à la base d'une des paires de tentacules (fig. 834). Rarement le pied est complètement atrophié (*Phyllirhoe*); ordinairement il offre une surface rampante allongée, mais il peut aussi avoir la forme d'une nageoire verticale (*Hétéropodes*). La conformation du corps dépend aussi de la forme et de la position du manteau. Ce dernier organe n'est jamais divisé en deux lobes latéraux; c'est un simple repli cutané, plus ou moins étendu, dont le bord, généralement épaissi, est quelquefois divisé en lobes ou en lanières. Par sa face inférieure il sert de toit à une cavité qui s'étend sur la région dorsale et aussi sur les côtés du corps; cette cavité renferme l'organe de la respiration, placé, comme chez les Lamellibranches, entre le pied et le manteau, et reste en communication avec l'extérieur par une échancrure, un orifice, ou un prolongement tubuliforme du bord du manteau.

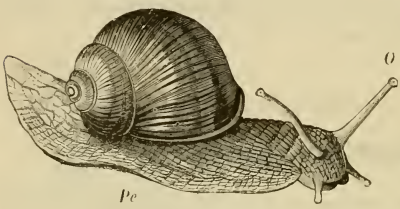


Fig. 834. — *Helix pomatia.* — *O.* Les yeux à l'extrémité des grands tentacules; *Pe*, pied.

La cavité du corps, au contraire, se développe simplement et régulièrement à la face supérieure du pied, ou bien constitue un sac viscéral faisant saillie comme une hernie, atténué de plus en plus vers son extrémité postérieure et en général enroulé en spirale (tortillon).

Le manteau et le sac viscéral sont recouverts par la coquille, qui reproduit en quelque sorte la forme des parois de ce dernier, et peut le plus souvent renfermer et protéger la tête et le pied lorsque l'animal veut se retirer à l'intérieur. La coquille (*testa*) est une formation cuticulaire calcifiée, qui repose sur l'épithélium du manteau. Dans la règle elle est solide, calcaire et se compose d'une cuticule, d'une couche calcaire et d'une substance renfermant du calcaire, lamelleuse et feuilletée. La couche calcaire est caractérisée par sa structure nettement cristalline, tandis que la couche stratifiée présente une structure analogue à celle de la couche nacrée qui tapisse le test des Lamellibranches. La surface n'est pas lisse, mais présente des reliefs très divers visibles au microscope ou même à l'œil nu; elle peut même être écailleuse ou velue (cuticule). Quelquefois la coquille reste délicate, cornée et flexible, lorsque la substance organique, déposée couche par couche, est moins imprégnée de chaux (*Aplysie*). Rarement elle est assez petite pour ne recouvrir que le manteau et l'organe respiratoire, ou pour rester cachée dans l'épaisseur du manteau (*Limax, Pleurobranches*); plus souvent elle tombe de bonne heure, de sorte que l'animal adulte en est complètement dépourvu (beaucoup de Mollusques nus). Pas plus que le manteau, la coquille, qui est

produite par lui, n'est formée de deux moitiés réunies par une charnière; elle peut cependant être composée d'un certain nombre de pièces qui se suivent le long de l'axe, comme les arceaux du squelette dermique des animaux articulés. Dans ce cas (*Placophores*, *Chiton*), les segments de la coquille, qui protègent de la même manière les parties molles du corps de la carapace dermique des Articulés, sont mobiles les uns sur les autres, et l'animal peut se rouler en boule sur sa face ventrale comme les Cloportes et les Trilobites. A part cette exception unique, la coquille est toujours simple, tantôt plate ou en forme d'écuelle (*Patella*), tantôt contournée en spirale de diverses manières, la spirale qu'elle décrit pouvant être surbaissée, horizontale ou au contraire allongée, turriculée (fig. 855). La première de ces formes correspond à l'état embryonnaire de la coquille, lorsqu'elle est appliquée, comme une sorte de couvercle délicat, sur le manteau. A mesure que l'animal grandit, la coquille s'accroît aussi sur son rebord appliqué contre le bord du manteau (stries d'accroissement); mais comme cet accroissement est inégal, elle décrit une spirale dont le diamètre augmente graduellement. On distingue sur une coquille enroulée en spirale le *sommet* ou la pointe (*apex*), qui est le point où a débuté le développement, l'ouverture (*apertura*) située à l'extrémité opposée; elle donne entrée dans le dernier tour de spire, en général le plus grand; son pourtour renflé (*peristoma*) correspond chez l'animal adulte au bord du manteau (fig. 856). Les tours de spire sont enroulés à gauche ou à droite (coquilles dextres et sénestres) autour d'un axe joignant le sommet à l'ouverture. Tantôt cet axe est solide (*columella*), tantôt il est creusé d'un canal longitudinal dont l'ouverture est appelée ombilic (*umbo*). Quand les tours de spire restent écartés de l'axe, ce canal est presque conique et présente un large ombilic (*Solarium*). En général les tours sont soudés les uns aux autres, et la ligne enfoncée, formée par leur jonction, constitue la *suture*. Si les tours restent isolés (*Scalaria pretiosa*), les sutures disparaissent. Suivant la position de la columelle, on distingue sur l'ouverture un bord columellaire ou lèvre interne et un bord externe ou lèvre externe. Tantôt la lèvre externe est entière (*holostome*), tantôt elle est échancrée ou prolongée en un canal (*siphonostome*). Cette échancrure ou canal (*sipho*) indique la position de l'orifice respiratoire. La forme de la coquille dépend principalement de la forme et de l'arrangement des tours. Si ceux-ci sont à peu près placés sur le même plan,

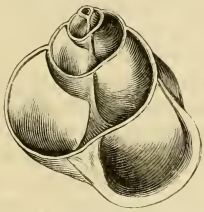


Fig. 855. — Coupe longitudinale de la coquille de l'*Helix pomatia*.

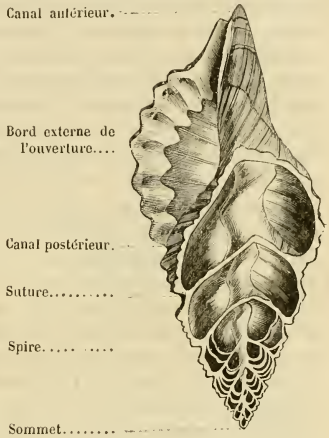


Fig. 856. — Coupe de la coquille du *Triton corrugatus*. L'extrémité de la spire a été cloisonnée à plusieurs reprises (d'après Woodward).

la coquille sera discoïde (*Planorbis*); s'ils sont obliques par rapport à l'axe, comme un escalier tournant, la coquille est cylindrique (*Pupa*), conique (*Trochus*), en forme de toupie (*Littorina*), globuleuse (*Dolium*), fusiforme (*Fusus*), auriforme (*Haliotis*), enroulée (*Conus*, *Cypraea*). Chez beaucoup de *Gastéropodes* la coquille est complétée par un opercule corné ou calcaire (*operculum*), placé en général à l'extrémité postérieure du pied et fermant complètement l'ouverture, lorsque l'animal se retire dans l'intérieur de sa demeure. Cet opercule, concentrique ou spiral, est persistant; mais chez beaucoup de Gastéropodes terrestres, il est remplacé par un opercule calcaire sécrété avant la période de sommeil hivernal et tombant au printemps suivant.

L'enveloppe tégumentaire, molle et visqueuse, est formée par un épithélium cylindrique superficiel portant des cils vibratiles plus ou moins abondants et par un derme très riche en tissu conjonctif, dont on ne peut séparer l'enveloppe musculaire cutanée[1]. On trouve également dans la peau des glandes muqueuses unicellulaires et des glandes sécrétant de la chaux et du pigment. Ces dernières, situées principalement en quantités considérables sur le bord du manteau, servent par leur sécrétion calcaire à l'accroissement de la coquille et lui donnent sa couleur spéciale. Les glandes muqueuses, qui sont très répandues, sont situées dans le derme. Elles sécrètent fréquemment, outre le mucus, des corps particuliers qui rappellent les nématocystes des Cœlentérés ou des filaments analogues au byssus. Du reste, on rencontre dans la peau de beaucoup de Mollusques nus de véritables nématocystes. La coquille est produite par l'épithélium comme une formation cuticulaire ordinaire; les sels calcaires mêlés à la substance organique fondamentale affectent peu à peu la forme cristalline. La couche supérieure du test constitue souvent un épiderme membraneux délicat, qui ne s'incruste pas de calcaire; sa face inférieure s'épaissit plus ou moins par le dépôt de couches nacrées sécrétées par le manteau. L'animal est principalement fixé à sa coquille par un muscle spécial, que l'on nomme, à cause de sa position sur la columelle, le muscle columellaire. Il part du dos du pied, s'épaissit sur la paroi du sac viscéral et se fixe solidement à la columelle, au commencement du dernier tour de spire.

Le *système nerveux* présente de nombreux rapports avec celui des Lamellibranches[2]. Ici aussi on retrouve les trois groupes ganglionnaires, les *ganglions cérébraux*, *pédieux* et *viscéraux*, qui, suivant la longueur des connectifs, sont plus ou moins éloignés les uns des autres (fig. 857). Il est rare que la concentration soit assez prononcée pour qu'il existe une masse ganglionnaire commune, au-dessus de l'œsophage, sur laquelle on ne puisse que difficilement retrouver les trois groupes de ganglions, et seulement à l'aide des nerfs qui en partent. Cette dernière disposition, qui se trouve réalisée au plus haut degré chez les *Tethys*, ne doit pas être considérée comme primaire, mais au contraire comme secondaire, et ne saurait autoriser aucune déduction phylogénétique. Les ganglions cérébraux, parfois écartés l'un de l'autre sur les côtés de l'œsophage, envoient des nerfs aux

[1] F. Leydig, *Die Hautdecke und Schale der Gastropoden*, etc. Arch. für Naturg., t. XLII, 1876.

[2] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Mollusques Gastéropodes pulmonés aquatiques*. Arch. de zool. expér., t. I, 1872. — H. von Ihering, *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*, Leipzig, 1877. — J. W. Spengel, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXV, 1875.

lèvres, à la masse buccale, aux tentacules et aux yeux; les ganglions pédieux, à la face inférieure de l'œsophage, aux muscles du pied; les ganglions viscéraux, au manteau, au cœur, aux branchies et aux organes génitaux. Rarement les renflements des ganglions cérébraux sont peu marqués et leurs cellules nerveuses réparties d'une façon à peu près égale sur la commissure sus-œsophagienne. Plus souvent on y remarque plusieurs paires de renflements. Partout un nerf émané du cerveau forme ordinairement sur la face latérale de l'œsophage un *ganglion buccal* (*ganglion stomato-gastrique*). Les deux ganglions buccaux sont réunis l'un à l'autre par une commissure plus ou moins large et distribuent leurs nerfs à la masse buccale et à la paroi de l'œsophage. Les *Opisthobranches* et les *Pulmonés* d'un côté, les *Prosobranches* et les *Hétéropodes*

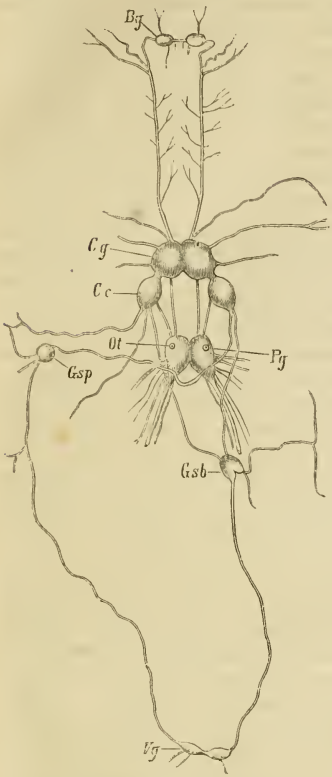


Fig. 857. — Système nerveux de *Cassidaria* (d'après B. Haller). — *Cg*, glangion cérébral; *Pg*, ganglion pédieux; *Plg*, glangion pleural; *Bg*, ganglion buccal (stomato-gastrique); *Gsp*, ganglion sus-intestinal; *Gsb*, ganglion sous-intestinal; *Vg*, ganglion viscéral; *Ot*, otocyte.

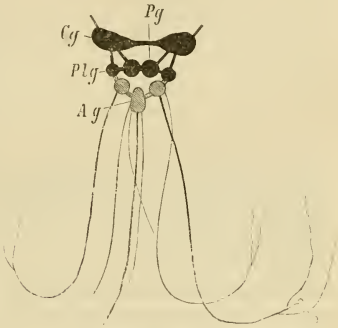


Fig. 858. — Système nerveux de *Limnée* (schéma, d'après Lacaze-Duthiers). — *Cg*, ganglion cérébral; *Pg*, ganglion pédieux; *Plg*, ganglion pleural; *Ag*, ganglion abdominal avec le ganglion sus-intestinal à droite et le ganglion sous-intestinal à gauche; *O*, ganglion olfactif.

de l'autre, présentent des rapports étroits dans la disposition particulière de leur système nerveux. Chez les premiers, les ganglions sont groupés autour de l'œsophage, d'ordinaire très étroitement, de sorte qu'il y a un double collier œsophagien réunissant les ganglions cérébraux d'une part aux ganglions pédieux, de l'autre aux ganglions viscéraux situés derrière ceux-ci (fig. 858). Chez les *Prosobranches* et les *Hétéropodes* il existe de chaque côté un ganglion accessoire distinct, le *ganglion pleural* (*ganglion commissural*), d'où part le système des connectifs des trois paires de ganglions. Ce ganglion n'est probablement qu'une

portion séparée de la masse ganglionnaire viscérale, masse qui peut encore fournir plusieurs autres ganglions ordinairement pairs (ganglions palléaux, ganglions pariétaux), situés sur la longue commissure viscérale. L'allongement considérable des ganglions pédieux, jointe à la division de leur commissure en plusieurs bandelettes situées les unes derrière les autres, donne naissance à un double cordon ganglionnaire scalariforme, qui rappelle la chaîne abdominale des Annélides et des Arthropodes (*Zeugobranches*). Cette ressemblance ne prouve nullement, il va sans dire, l'homologie des cordons nerveux dans les deux cas, ni la métamérisation du système nerveux des Gastéropodes. Chez les Prosobranches on rencontre des différences profondes dans la position de cette commissure viscérale et de ses ganglions ainsi que des nerfs qui en partent, différences qui génétiquement ne s'expliquent pas d'une façon suffisante. Chez les uns (*Chiastoneures*), cette commissure présente un croisement en 8 de chiffres; en effet, la commissure partant du ganglion pleural droit se dirige à gauche en passant au-dessus de l'intestin et forme un *ganglion sus-intestinal*, d'où partent des nerfs qui se distribuent dans le côté gauche du corps, puis elle décrit une courbe de façon à se diriger vers la droite en passant cette fois au-dessous de l'intestin; arrivée à droite, elle forme le *ganglion sous-intestinal*, d'où partent les nerfs qui innervent le côté droit du corps, et va ensuite se terminer dans le ganglion pleural gauche (fig. 837 et 839). Chez la plupart des Prosobranches (*Orthoneures*) ainsi que chez les Hétéropodes, la commissure viscérale ne présente pas de croisement en 8, et les nerfs fournis par chaque ganglion intestinal se distribuent, par suite, dans le côté de l'animal correspondant au ganglion pleural d'où part la branche de la commissure. Ces rapports différents de la commissure viscérale n'ont pas cependant, au point de vue phylogénétique, l'importance que leur a attribuée H. von Ihering, car si l'on s'en servait comme principe de classification, on serait amené à scinder des groupes naturels, tels que ceux des *Rhipidoglosses* (*Trochides*, *Néritines*, etc.), qui présentent des caractères communs, non seulement dans la conformation de leurs dents linguales, mais encore dans celle du cœur.

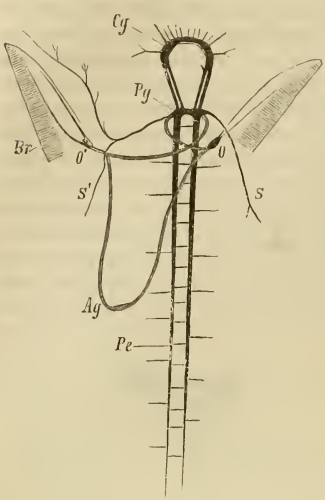


Fig. 839. — Système nerveux de l'*Haliotide* (schéma, d'après Lacaze-Duthiers). — *Cg*, ganglion cérébral; *Pg*, ganglions pédieux et pleuraux fusionnés; *Ag*, ganglion abdominal; *O* et *O'*, ganglions et organes olfactifs; *Pe*, cordons pédieux; *S* et *S'*, nerfs palléaux.

Les organes de la vue et ceux de l'ouïe sont très répandus. Les yeux[1], qui

[1] Babuchin, *Ueber den Bau der Netzhaut einiger Lungenschnecken*. Sitzungsber. der Wien. Akad., t. III, 1865. — V. Hensen, *Ueber das Auge einiger Cephalophoren*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XV, 1865. — Id., *Ueber den Bau des Schneckenauges*, etc. Archiv. für mikr. Anat., t. II,

ne manquent que chez les *Chiton*, sont au nombre de deux; ils sont situés sur la tête, en général à l'extrémité de pédoncules, confondus dans la règle avec les tentacules. Fréquemment on les trouve à la base des tentacules, plus rarement à la pointe de ces organes. Par leur conformation les yeux des Gastéropodes paraissent être une modification des yeux à cornée unique des Annélides et des Arthropodes. Le revêtement cutané externe transparent, avec son épithélium superficiel et sa couche conjonctive sous-épithéliale (*pellucida*) remplit le rôle de cornée. On ne trouve de sclérotique bien nettement différenciée que dans l'œil des Hétéropodes, où elle se présente sous la forme d'une capsule à parois diaphanes, qui est mue par des muscles spéciaux. Le tissu conjonctif, dans lequel est placé le globe oculaire plus ou moins sphérique, paraît rendre inutile la présence d'une charpente solide. Par suite l'épanouissement de la gaine du nerf optique forme l'enveloppe extérieure de l'œil, dont l'intérieur est rempli par un cristallin résistant, globuleux, et par un corps vitré (déjà connu de Swammerdam), souvent difficile à voir (*Pulmonés*). Chez le *Pteroceras*, le cristallin est homogène, vaguement formé de couches concentriques et dépourvu de capsule. Le corps vitré entoure le cristallin, et s'étend même en couche mince sur sa face antérieure. La rétine, qui entoure comme une coupe ces corps réfringents, laisse distinguer, à l'œil nu, trois couches, une couche externe grise, enveloppée par la gaine du nerf, qui contient les fibres nerveuses et les cellules rétiniennes, une couche pigmentaire moyenne, et une couche claire de bâtonnets. Les deux premières couches s'étendent jusqu'au bord du cristallin et forment derrière la cornée une zone désignée sous le nom de *pars ciliaris retinae* (procès de la rétine). Le pigment fait défaut dans la portion tournée en dedans des cellules rétiniennes, dans l'épithélium nerveux en palissade. On rencontre dans ce dernier plusieurs formes de cellules: des cellules pointues pourvues d'un prolongement, des cellules filiformes surmontées de cils, présentant un renflement fusiforme nucléé, et de larges cellules épithéliales, qui probablement excrètent la substance cuticulaire des bâtonnets. Les deux premières espèces de cellules sont des cellules nerveuses, disposées de telle sorte qu'une cellule pointue est entourée de plusieurs cellules filiformes, dont les cils, appliqués contre le prolongement de la première, sont situés dans le canal de chacun des bâtonnets cuticulaires excrétés par les larges cellules environnantes. L'épithélium de la rétine renfermerait ainsi, au milieu des cellules de soutènement indifférentes qui produisent la substance des bâtonnets, une mosaïque de rétinules.

Outre les deux yeux céphaliques qui sont si répandus, on a découvert chez l'*Oncidium*[1] des yeux dorsaux qui possèdent un cristallin formé de cellules et qui ressemblent en outre à l'œil des Vertébrés, en ce que la couche des cellules et des bâtonnets de la rétine est tournée vers l'extérieur. Ces yeux présentent aussi, par suite, au point où le nerf optique, issu du ganglion viscéral, pénètre dans leur intérieur, un *punctum caecum*.

Les deux *vésicules auditives* ou *otocystes*, excepté chez les *Hétéropodes*, sont

1866. — H. Simroth, *Ueber die Sinneswerkzeuge unserer einheimischen Weichthiere*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXVI, 1876. — Voyez aussi : Leydig, Keferstein, etc.

[1] C. Semper, *Ueber Sehorgane vom Typus der Wirbelthieraugen am Rücken von Schnecken*. Wiesbaden, 1877.

placées sur les ganglions *pédieux*. Les nerfs auditifs, plus ou moins longs, émanent toujours du cerveau (Lacaze-Duthiers, Leydig[1]). La paroi de l'otocyste est formée par une membrane anhiste ou de nature conjonctive, qui est traversée par le nerf acoustique (voy. fig. 112). Cette capsule est entourée d'une enveloppe de tissu conjonctif lâche, dans laquelle peuvent se rencontrer des muscles; en dedans elle est tapissée par un épithélium, dont les cellules sont en partie des cellules nerveuses cylindriques pourvues de cils, en partie des cellules vibratiles. Les premières forment, sur la région ordinairement opposée à celle où pénètre le nerf acoustique (chez beaucoup de Gastéropodes, après avoir traversé un canal revêtu d'épithélium), un bourrelet saillant (macula acustica) et se continuent à leur base avec les fibrilles terminales du nerf dont les fibres se séparent les unes des autres à leur entrée dans l'otocyste et rampent entre l'épithélium et la paroi externe. Il se peut aussi que les cellules vibratiles communiquent avec les fibrilles nerveuses et déterminent par action réflexe (Ranke) les mouvements des otolithes tenus en suspension dans l'endolymphe. Les otolithes sont formés, soit d'un amas globuleux de concrétions cristallines ou de véritables cristaux, soit d'une sphère composée de couches concentriques (*aragonite*).

Le *sens du tact* paraît être très développé[2]. Il peut s'exercer sur toute la surface du corps, partout où existent, au-dessus du plateau cuticulaire de l'épithélium, des poils ou des faisceaux de poils saillants, prolongements de cellules particulières unies à des fibrilles nerveuses. Ils sont accumulés en grandes quantités sur plusieurs points du corps, tels que le bord du manteau ou du pied, et surtout sur les tentacules, que l'on considère avec raison comme les organes particuliers du tact. Le plus souvent, les tentacules sont au nombre de deux; ils ne font complètement défaut que très rarement (*Chiton*, *Pterotrachea*, etc.). Ce sont de simples appendices cylindriques, contractiles, de la paroi du corps, qui, chez quelques Pulmonés, peuvent rentrer complètement dans l'intérieur du corps. Outre ces formes d'épithélium nerveux servant à recueillir les impressions du tact, qui sont surmontées de poils, et chez les Gastéropodes aquatiques de touffes de poils, il en existe d'autres dans la peau, qui transmettent probablement des impressions d'une autre nature. Elles sont composées de cellules étroites dont la surface est surmontée de pointes brillantes bâtonnoïdes et qui ne sont pas éparses isolément entre les autres cellules épithéliales indifférentes, mais au contraire sont réunies par groupes de six à douze. Elles sont comparables aux boutons gustatifs des papilles linguales et aux organes sensoriels caliciformes des Vers qui vivent dans l'eau. On les trouve accumulées principalement

[1] Leydig, Archiv für mikrosk. Anatomie. 1871. — Lacaze-Duthiers, *Otocystes ou capsules auditives des Mollusques*. Arch. de Zool. expér. t. I, 1872. — J. Ranke, *Der Gehörvorgang und das Gehörorgan bei Pterotrachea*. Zeitschr. für wiss. Zool. Supplément au t. XXV. 1875. — C. Claus. *Das Gehörorgan der Heteropoden*. Archiv für mikr. Anat. t. XII, 1875. — V. Ihering, *Die Gehörwerkzeuge der Mollusken*. Erlangen, 1876. — Simroth, *Ueber die Sinnesorgane unserer einheim. Weichthiere*. Zeitschr. für wiss. Zool, t. XXVI, 1876.

[2] Outre l'Histologie de Leydig et le mémoire de Claparède sur la *Neritina*, voyez : F. Boll, *Beiträge zur vergleichende Histologie der Molluskentypus*. Archiv für mikrosk. Anat. Tome supplém. 1869. — W. Flemming, *Die Haar-tragenden Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken*. Ibid., t. V. 1869. — Id., *Untersuchungen ueber Sinnesephithelien der Mollusken*. Ibid., t. VI. 1870. — H. Simroth, *Ueber die Sinneswerkzeuge unserer einheimischen Weichthiere* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXVI. 1876.

à la surface des parties saillantes de la peau, telles que le bord du pied et du manteau, le pourtour de la bouche et les tentacules, et, suivant que l'animal vit dans l'air ou dans l'eau, elles servent à transmettre les impressions olfactives ou gustatives. C'est à la même catégorie d'organes des sens qu'appartiennent les petites cellules en massue terminées par une pointe, décrites par Flemming dans l'épithélium du bouton des tentacules supérieurs et inférieurs des Pulmonés. Les tentacules, qui sont longs et rétractiles, renferment un gros nerf qui se renfle à son extrémité en un ganglion présentant de nombreuses petites cellules nerveuses à la périphérie. A son extrémité supérieure, le ganglion s'aplatit et forme une couche ganglionnaire au-dessous de l'épithélium périphérique parsemé de petites cellules caliciformes. Les fibres nerveuses, qui rayonnent du ganglion vers l'épithélium, semblent aboutir à ces petites cellules sensorielles en massue terminées par des pointes brillantes. De nombreuses recherches dues à A. Moquin-Tandon et plus tard à Velten tendent à prouver que les tentacules sont bien le siège de l'olfaction; en effet, les Mollusques, à l'approche de substances très odorantes, étendent leurs tentacules et ne paraissent plus influencés par elles, quand on a coupé l'extrémité de ces organes. Un autre organe sensoriel, dont la fonction est encore douteuse, a été découvert chez de nombreux Pulmonés aquatiques, près de l'orifice respiratoire, par Lacaze-Duthiers[1]. C'est une petite invagination en forme de cul-de-sac de la peau du manteau, qui repose sur un ganglion. Enfin, récemment on a considéré comme organe olfactif un organe innervé par le ganglion sus-intestinal, la branchie accessoire des auteurs[2]. Chez les Zeugobranches (*Fissurella*, *Haliotis*), il existe deux de ces organes, l'un à gauche, l'autre à droite, et ils présentent chacun un ganglion (ganglions branchiaux de Lacaze-Duthiers). Suivant Spengel, l'organe de Lacaze-Duthiers des Pulmonés serait un organe homologue, servant également à l'olfaction. Le sens du goût paraît aussi exister chez les Pulmonés; on trouve en effet à l'entrée de la bouche, chez les Pulmonés, des bourrelets riches en nerfs et dont l'épithélium renferme de nombreuses cellules nerveuses filiformes (Simroth).

Le *canal digestif* est rarement droit; il présente d'ordinaire de nombreuses circonvolutions, parfois pelotonnées, se recourbe en avant et vient déboucher à droite au bord du manteau (fig. 840). Habituellement l'anus est situé près de l'appareil respiratoire, parfois il est rejeté très en arrière, sur la face dorsale. La bouche, entourée par les lèvres, conduit dans une cavité buccale armée d'organes masticateurs solides, et dont la paroi musculeuse lui a fait donner le nom de pharynx. A cette masse buccale, à laquelle aboutissent deux ou plus rarement quatre glandes salivaires, fait suite un long œsophage souvent dilaté en jabot, puis vient un large estomac. L'intestin, en général très allongé et décrivant de nombreuses circonvolutions, est entouré par un foie très volumineux, multilobé, qui remplit à lui seul presque toute la partie supérieure du sac viscéral. La bile est versée par plusieurs canaux dans l'intestin et aussi

[1] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Mollusques gastéropodes aquatiques et d'un nouvel organe d'innervation*. Arch. de zool. expér., t. I. 1872.

[2] J. W. Spengel, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXV. 1881.— Sochaczewer, *Das Riechorgan der Landpulmonaten*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXV. 1880.

dans l'estomac. La conformation du tube digestif et de ses glandes annexes présente du reste des modifications nombreuses et importantes; une des plus remarquables est celle que nous présentent les Phlébentérés, chez lesquels l'intestin est pourvu de culs-de-sac revêtus d'une couche hépatique (fig. 841). La portion terminale du tube digestif diffère de l'intestin grêle qui la précède, sans en être toujours nettement distincte par sa largeur, et peut être regardée comme un rectum.

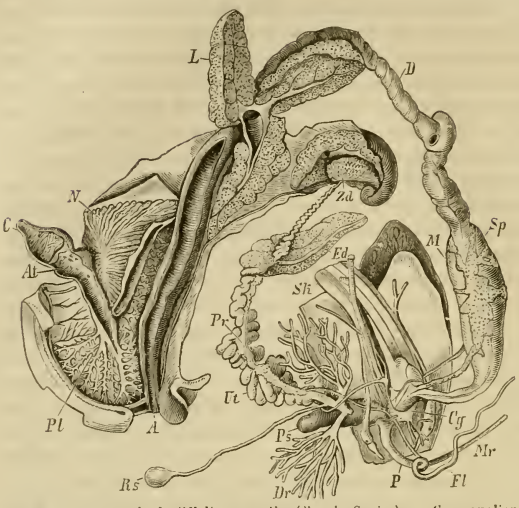


Fig. 840. — Anatomie de l'*Helix pomatia* (d'après Cuvier). — *Cg*, ganglion cérébral; *Sp*, glandes salivaires; *M*, estomac; *D*, intestin; *L*, foie; *A*, anus; *N*, rein; *Al*, oreillette; *C*, ventricule; *Pl*, poumon; *Zd*, glande hermaphrodite entourée par les lobes du foie; *Ed*, glande de l'albumine; *Pr*, prostate; *Ut*, utérus; *Rs*, réceptacle séminal; *Dr*, vésicules multifides; *Ps*, sac du dard; *P*, pénis; *Mr*, rétracteurs du pénis; *Fl*, flagellum; *Sk*, muscle columellaire.

L'armature de la masse buccale, qui ne manque que chez quelques Gastéropodes, tels que les *Tethys* et les *Rhodope*, se compose de mâchoires placées sur la paroi supérieure du pharynx, et d'un mamelon lingual placé sur le plancher de la cavité buccale et recouvert par la radula, ou râpe linguale. Les mâchoires sont représentées par une lame unique cornée, recourbée, placée immédiatement derrière le bord labial (fig. 842), ou par deux pièces latérales de forme très différente, entre lesquelles peut exister aussi, chez quelques Pulmonés, une pièce impaire arquée et garnie de côtes verticales (fig. 843). Il n'y a pas de mâchoire inférieure, mais on rencontre sur le plancher de la cavité buccale une éminence musculeuse renforcée par du cartilage, que l'on compare avec raison à la langue des Vertébrés (fig. 844).

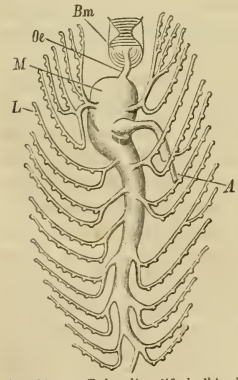


Fig. 841. — Tube digestif de l'*Acolis papillosa* (d'après Hancock). — *Bm*, masse buccale; *Oe*, œsophage; *M*, estomac; *L*, cæcums hépatiques qui pénètrent dans des appendices dorsaux; *A*, anus.

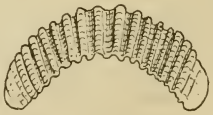


Fig. 842. — Mâchoire de *Bulimus Cantagallanus* (d'après Fischer).

Sa surface est recouverte d'une cuticule résistante, cornée, la *radula*, sur laquelle sont situées, disposées en rangées transversales, des lamelles, des dents

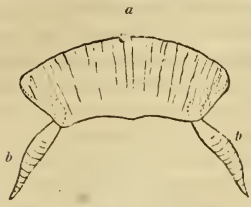


Fig. 843. — Mâchoires de *Limnaeus stagnalis*. — *a*, Mâchoire supérieure; *b*, mâchoires latérales (d'après Fischer).

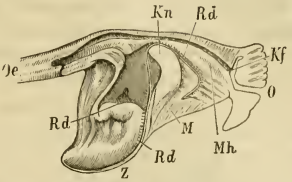


Fig. 844. — Coupe sagittale à travers la masse buccale de l'*Helix pomatia* (d'après Keferstein). — *O*, bouche ; *Mh*, cavité buccale; *M*, muscles; *Rd*, radula; *Kn*, cartilage lingual; *Oe*, œsophage; *Kf*, mâchoire; *Z*, fourreau de la langue.

et des crochets d'une forme caractéristique. En arrière, la radula, ainsi que la couche épithéliale qui la produit ou membrane sous-radulaire, est reçue dans une poche cylindrique, le *fourreau de la langue;* c'est un prolongement tubuleux de l'extrémité inférieure de la masse buccale, qui fait saillie dans la cavité générale et dans lequel se développe la partie postérieure de la radula. L'appareil de soutien est représenté par deux pièces cartilagineuses plus ou moins rapprochées sur la ligne médiane, les cartilages odontophores, sur lesquelles s'insèrent des muscles, qui font mouvoir la langue en avant et en arrière. La grandeur, le nombre et la forme des lamelles, ou dents, est extraordinairement variable, et fournit des caractères importants pour la distinction des genres et des familles. Ces rangées transversales de dents sont disposées de manière à constituer en long des séries de dents *médianes*, *intermédiaires* et *latérales* (fig. 845). La radula atteint son plus haut degré de développement chez les *Hétéropodes*. Chez ces Mollusques, quand la langue fait saillie, les dents latérales crochues se redressent; elles se rabaissent quand elle rentre dans l'intérieur de la bouche. Les dents de la radula offrent une très grande variété chez les Prosobranches; aussi les caractères tirés de l'armature linguale ont-ils été récemment employés par Lovén Troschel, Gray, etc., pour établir des coupes naturelles dans ce groupe.

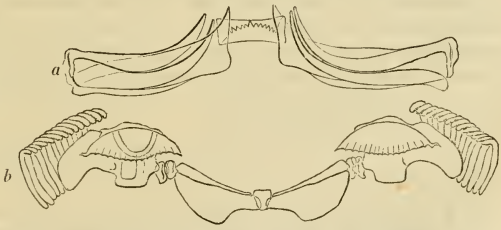


Fig. 845. — *a*. Une rangée transversale de la radula de *Pterotrachea Lesueurii* (d'après Macdonald). — *b*. Une rangée transversale de la radula de *Neritina fluviatilis* (d'après S. Lovén).

Le canal digestif et ses glandes annexes offrent de très nombreuses particularités, dont nous ne mentionnerons ici que les plus importantes. L'œsophage présente fréquemment des dilatations, qui donnent naissance à des jabots de forme très diverse, parfois terminés en cul-de-sac (*Planorbis*, *Buccinum*). Il peut

aussi se rencontrer à l'extrémité postérieure de l'intestin buccal (*Aplysia*, *Pleurobranchus*) des poches gastriques de différentes sortes, les unes pourvues de villosités, les autres armées de plaques en forme de pyramides ou de dents, qui rappellent l'estomac composé des Vertébrés. Évidemment ces poches exercent une action mécanique sur les substances alimentaires végétales, peut-être même ces dernières y subissent-elles un commencement de digestion sous l'action de la sécrétion des glandes salivaires, qui sont puissamment développées. Les glandes salivaires sont d'ordinaire placées près de l'œsophage ou de l'estomac. Elles sont lobées ou ramifiées, et leurs canaux excréteurs assez longs débouchent dans la masse buccale. Parfois il existe deux paires de grandes salivaires avec autant de canaux excréteurs. La sécrétion de ces glandes, chez quelques genres de Prosobranches, tels que *Dolium*, *Cassis*, *Tritonium*, renferme une quantité notable d'acide sulfurique libre[1].

La glande hépatique débouche dans l'intestin moyen. Elle n'est paire et symétriquement développée que chez les Placophores; chez les autres Gastéropores elle représente une masse volumineuse impaire, qui occupe la plus grande partie du sac viscéral et qui souvent se divise en plusieurs gros lobes ayant chacun un canal excréteur distinct.

Chez beaucoup de Gastéropodes, et entre autres chez les Pulmonés, la sécrétion du foie a une réaction fortement acide. Elle renferme plusieurs enzymes qui digèrent l'albumine (*conchopépsine*, *hélicopépsine*) ainsi que des ferments qui transforment l'amidon en sucre (Krukenberg)[2]. Ce liquide renferme donc les éléments du suc gastrique, du pancréas et des glandes de l'intestin grêle. Mais le foie remplit aussi sa fonction propre. C. Bernard a en effet montré qu'il y avait formation de sucre dans le foie des Limaces, de même que dans le foie des Vertébrés (glycogénèse)[3]. On n'a pu jusqu'ici constater avec certitude la présence des substances biliaires caractéristiques; Sirodot prétend cependant avoir trouvé du glycocholate de soude dans le foie de l'Hélice vigneronne. Les substances colorantes à bandes d'absorption si nettes, que Krukenberg a découvertes dans le foie des Mollusques, ont-elles la même composition chimique que les matières colorantes de la bile des Vertébrés? c'est ce qu'il reste encore à démontrer. Dans tous les cas il paraît très certain que ces matières colorantes du foie des Mollusques jouent le même rôle.

L'*appareil circulatoire* des Gastéropodes offre dans les différents groupes des modifications nombreuses et parfois considérables (fig. 80)[4]. Partout il existe un

[1] S. de Luca et P. Panceri, *Recherches sur la salive et sur les organes salivaires du Dolium galea*. Comptes rendus. t. II. 1867. — P. Panceri, *Gli organi e la secrezione dell' acido solforico nei Gasteropodi*. Atti della R. Academia dell. Sc. Fisiche di Napoli, t. III. 1869, et Annales des sc. nat. 5e sér. t. VIII. 1867. — R. Maly, *Notizen ueber die Bildung freier Schwefelsäure und einige andere chemische Verhältnisse der Gastropoden, besonders von Delium galea*. Sitzungsber. Wiener Akad. t. XI. 1880.

[2] W. Krukenberg, *Physiologische Beiträge zur Kenntniss der Verdaungsvorgange*. Heidelberg., 1877. — Id., *Ueber die Verdaungsvorgänge bei den Cephalopoden, Gastropoden und Lamellibranchiaten*. Untersuch. physiol. Inst. Heidelberg. t. IV. 1882. — L. Fredericq, *La digestion des matières albuminoïdes chez quelques Invertébrés*. Arch. de zool. expér. t. VIII. 1878.

[3] Cl. Bernard, *Recherches sur une nouvelle fonction du foie*. Ann. des sciences nat. 3e sér. t. XIX. 1853.

[4] Voyez principalement : Milne Edwards, Ann. sc. nat. 3e sér. t. III. 1845, et t. VIII. 1847, Mémoires de l'Acad. des sciences, t. XX, 1849.

cœur sur le dos de l'animal, en général rejeté de côté, dans le voisinage de l'organe respiratoire (fig. 846). Dans la règle il est entouré par un péricarde, et se compose d'un ventricule globuleux, d'où part l'aorte, et d'une oreillette tournée vers l'organe de la respiration, de conformation très variable, dans laquelle le sang pénètre en général par des veines ou quelquefois directement. La position de l'organe respiratoire, en avant ou en arrière du cœur, est très

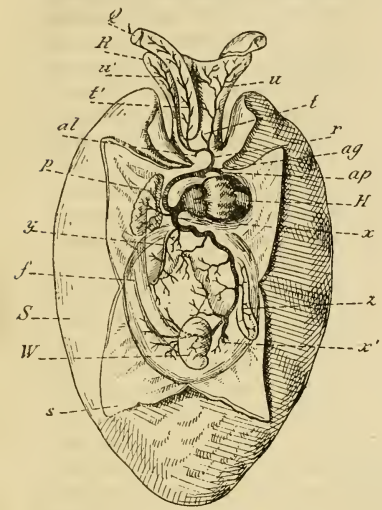


Fig. 846. — Cœur et artères qui en partent chez le *Pleurobranche orangé*: La cavité placée sous le bouclier dorsal et le péricarde sont ouverts, le bouclier dorsal, fendu en avant, laisse voir la base du tentacule gauche et du voile sus-labial (d'après Lacaze-Duthiers). — *H*, cœur; *x*, aorte postérieure; *y*, artère stomacale; *z*, artère intestinale; *p*, glande indéterminée; *q*, aorte antérieure; *ag*, artère génitale; *ap*, artère pédieuse; *t*, artère tentaculaire droite; *u*, artère du voile sus-buccal; *t'*, *u'*, artères pour le côté gauche; *al*, artère linguale; *W*, coquille avec les muscles rétracteurs du bulbe lingual qui viennent s'y fixer.

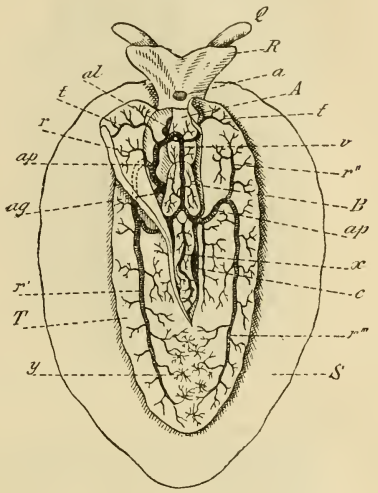


Fig. 847. — Artères de la face inférieure du corps chez le *Pleurobranche*. L'animal est vu en dessous, le pied fendu sur la ligne médiane (d'après Lacaze-Duthiers). — *a*, orifice tégumentaire de la trompe; *T*, pied; *A*, trompe; *B*, bulbe linguale; *R*, voile labial; *Q*, tentacules; *S*, bouclier tégumentaire dorsal; *q*, aorte antérieure; *ag*, artère génitale; *ap*, artère pédieuse; *r*, *r'*, *r''*, et *r'''*, ses branches antérieures et postérieures; *al*, artère linguale; *x*, artère œsophagienne.

importante. Dans le premier cas (*Prosobranches*) l'oreillette est située devant le ventricule, dans le second (*Opisthobranches*) elle est située en arrière.

Dans le cas le plus simple, l'oreillette est remplacée par des rubans musculaires, qui s'insèrent tout autour de l'orifice veineux (*Phyllirhoe*); chez certains *Gastéropodes*, au contraire (les *Rhipidoglosses*, tels que *Haliotis*, *Nerita*, *Fissurella*, *Turbo*, *Nerita*, etc.), il existe deux oreillettes (branchies doubles), et l'analogie est d'autant plus grande avec le cœur des *Lamellibranches*, que le gros intestin traverse alors la chambre cardiaque. L'aorte se divise d'ordinaire en deux troncs artériels, dont l'un continue à se diriger en avant et se rend dans la tête et le pied, l'autre se recourbe en arrière et se distribue dans les viscères (fig. 847). L'extrémité des artères débouche dans des lacunes dépourvues de parois propres de la cavité

générale, d'où le sang arrive dans les organes de la respiration et dans l'oreillette sans traverser des vaisseaux intermédiaires (*Hétéropodes* et beaucoup de *Dermatobranches*), ou passe par les artères branchiales ou pulmonaires qui le conduisent aux organes respiratoires, et de là est ramené, par les veines branchiales ou pulmonaires, dans le cœur (fig. 848). Il existe aussi, chez les Gastéropodes, des dispositions qui permettent à l'eau de pénétrer dans l'appareil vasculaire, soit par l'intermédiaire de la communication qui existe entre le corps de Bojanus et la cavité péricardique, soit par l'intermédiaire du système aquifère du pied, soit directement par des orifices spéciaux (fig. 849). De même que chez les Lamellibranches, on rencontre aussi, dans le pied de nombreux *Cténobranches* marins, un système de canaux ramifiés, qui communique d'une part avec la cavité générale, renfermant du sang, d'autre part par un pore situé sur la face inférieure du pied avec l'extérieur (*Pyrula*, *Conus*, *Oliva*), et qui, en se remplissant d'eau, détermine le gonflement de cet organe.

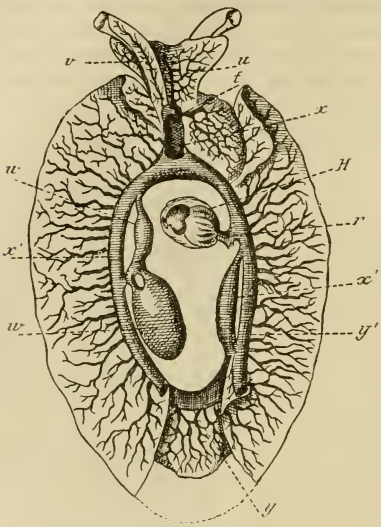


Fig. 848. — Appareil veineux du *Pleurobranche* (d'après Lacaze-Duthiers). — *H*, cœur : *x*, confluent des troncs *t*, *u*, *v*, qui commence le sinus péri-dorsal *x'*, *x''*; *y*, sinus péri-pédieux; *y*, *y'*, portion du sinus péri-pédieux fournissant au plexus veineux *z* de la figure suivante; *w*, sinus viscéral; *w'*, sinus dans lequel est la glande indéterminée; *r*, anastomose de la veine branchiale avec le sinus péri-dorsal.

Un petit nombre seulement de Gastéropodes sont dépourvus d'organes de respiration, et respirent par l'enveloppe du corps (*Abranches*) ; le plus grand nombre est pourvu de branchies, plusieurs de poumons, et quelques-uns de branchies et de poumons. Les branchies sont des appendices cutanés, en général

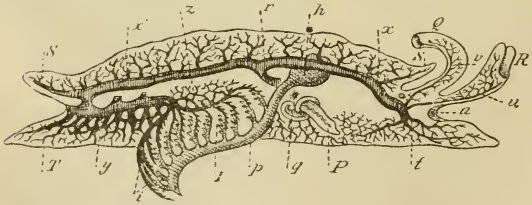


Fig. 849. — Le même individu que fig. 848, vu par le côté droit (d'après Lacaze-Duthiers). — *S*, bouclier dorsal tégumentaire; *T*, pied; *Q*, tentacules; *R*, voile labial; *I*, branchie; *P*, verge; *a*, orifice tégumentaire de la trompe; *g*, orifice externe de la circulation; *h*, orcillette vue profondément par transparence; *x*, *x'*, sinus circulaire péri-dorsal; *y*, son anastomose avec le sinus péri-pédieux; *r*, son anastomose avec la veine branchiale *p*; *t*, tronc veineux pour la partie antérieure du pied; *u*, tronc veineux du voile sus-buccal; *v*, tronc veineux du tentacule.

foliacés ou ramifiés et pennés, rarement placés à découvert sur la face dorsale, dans la règle situés, comme chez les Lamellibranches, entre le manteau et le pied et plus ou moins complètement recouverts par un repli de la peau. La cavité du manteau est par conséquent en même temps la cavité respiratoire. L'existence de deux branchies de chaque côté du corps est une exception (*Placophores*, *Cyclobranches*), et par conséquent l'appareil branchial contribue aussi à l'asymétrie générale du corps. En effet, d'ordinaire la branchie gauche s'atrophie ou disparaît complètement, et la branchie droite est rejetée vers la gauche. La respiration n'est aérienne que dans quelques groupes de Gastéropodes. La cavité du manteau sert ici aussi de cavité respiratoire, et se distingue de la cavité branchiale en ce qu'elle est remplie d'air, et en ce que le plafond, au lieu de former une branchie, présente à sa face interne un riche réseau de vaisseaux et de sinus sanguins. La cavité branchiale, aussi bien que la cavité pulmonaire, communique par une longue fente située sur le bord du manteau, ou par un orifice rond, susceptible de se fermer, avec le milieu ambiant. Fréquemment (*siphonostome*) le bord du manteau se prolonge au delà de la cavité branchiale en tube de longueur variable, analogue au siphon des Lamellibranches. Suivant la position de l'organe de la respiration par rapport au cœur et à son oreillette, on peut diviser, avec Milne Edwards, les Mollusques en deux grands groupes : les *Opisthobranches*, dont l'oreillette et la branchie sont situées en arrière du ventricule et les *Prosobranches*, dont l'oreillette, avec la veine branchiale qui y pénètre à la face antérieure, est placée en avant du ventricule. Il existe cependant quelques exceptions, ainsi les *Gasteropteron* et *Akera*, qui, par l'ensemble de l'organisation, appartiennent aux Opisthobranches, sont, suivant v. Ihering, prosobranches. Aux Prosobranches se rattachent les *Hétéropodes* et les *Pulmonés*; ces derniers se rapprochent cependant davantage des *Opisthobranches* par leur organisation ainsi que par leur hermaphrodisme. Quelques Pulmonés présentent également ces rapports de position de l'oreillette et du ventricule caractéristiques des *Opisthobranches* (*Peronia*, *Veronicella*).

Les différences de conformation des organes de la respiration fournissent d'excellents caractères pour établir les coupes secondaires. Beaucoup d'Opisthobranches respirent par toute la surface du corps (*Dermatobranchia*), particulièrement par la peau du dos, qui présente des appendices très variés et peut même porter de véritables branchies (*Gymnobranchia*). Dans d'autres cas, les branchies sont recouvertes par le manteau (*Tectibranchia*) ; elles sont situées entre le manteau et le pied; quelquefois symétriquement des deux côtés (*Phyllidiides*), plus fréquemment à droite seulement (*Pleurobranchia*). Chez les Prosobranches, les branchies peuvent aussi être symétriquement disposées à droite et à gauche entre le pied et le bord du manteau (*Cyclobranchia*). Dans la règle, elles sont renfermées dans une cavité spéciale ; rarement elles sont au nombre de deux et placées à peu près symétriquement, par exemple chez les *Fissurella*, *Haliotis*, etc., d'ordinaire (*Anisobranchia*) la branchie droite est seule complètement développée, mais un peu rejetée à gauche, la branchie gauche reste rudimentaire ; les deux branchies sont généralement suspendues au plafond de la cavité branchiale et leurs lamelles sont libres par le bas. Chaque branchie est composée de nombreuses lamelles qui sont disposées les unes à côté des autres, sur une ou deux rangées, à la manière

des dents d'un peigne; de là le nom de *Ctenobranchia* donné à un groupe de Mollusques.

La respiration pulmonaire des *Pulmonés* et de quelques *Cténobranches* est liée essentiellement à la présence, dans le plafond de la cavité palléale, de nombreux vaisseaux, que l'on observe du reste déjà chez beaucoup de Mollusques branchiaux. Mais on ne trouve que dans un petit nombre de genres (*Ampullaria*) à la fois des poumons et des branchies complètement développés. Cependant les jeunes Pulmonés d'eau douce se servent au début de leur cavité palléale comme de chambre branchiale; ils la remplissent en effet d'eau, et c'est de la sorte que s'effectue la respiration à travers les parois des vaisseaux qui circulent dans le plafond de la cavité. Plusieurs même conservent à l'âge adulte la faculté de pouvoir respirer dans l'air et dans l'eau[1]. Quelques espèces de Limnées et de Planorbes, qui vivent dans les grands fonds, cessent d'avoir aucun rapport avec l'atmosphère.

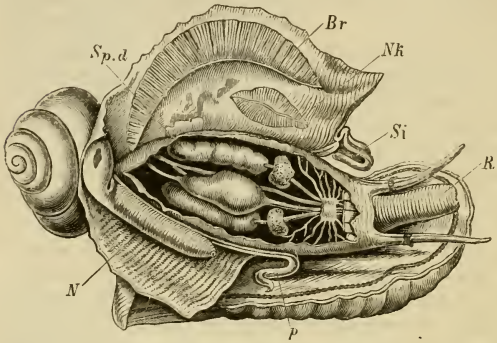


Fig. 850. — Anatomie du *Cassis cornuta* (d'après Quoy). — *R*, trompe; *Si*, siphon; *Br*, branchie; *Nk*, branchie accessoire; *Spd*, glandes salivaires; *N*, rein; *P*, pénis.

L'organe de sécrétion le plus important des Céphalophores, le *rein*, correspond par sa position et sa structure au corps de Bojanus des Lamellibranches (fig. 850). De même que ce dernier, il peut être pair (*Patella*, *Haliotis*, *Fissurella*), tout en montrant, il est vrai, un commencement d'atrophie dans le rein gauche. Dans la règle, il n'existe que du côté droit, dans le voisinage du cœur. C'est un sac triangulaire, allongé, à paroi spongieuse (rarement lisse), d'une teinte jaune brun. Sa sécrétion consiste essentiellement en concrétions solides qui se développent dans les cellules de la paroi et qui renferment de l'acide urique, de la chaux et de l'ammoniaque. Ce sac débouche tantôt par une fente, tantôt par un canal spécial placé à côté du rectum et dans lequel les cavités et les compartiments de la glande viennent se déverser par de petits orifices, toujours près de l'anus et le plus souvent dans la cavité palléale. On retrouve ici aussi la communication, que nous avons déjà mentionnée, entre le sac péricardique et le rein et qui est souvent établie par une ouverture infundibuliforme ciliée. Dans le cas le plus simple, le rein est un sac allongé à parois lisses, qui produit une sécrétion liquide (*Phyllirhoe*, *Actaeon*). Chez quelques *Opisthobranches*, il en part un cæcum qui se ramifie plusieurs fois (*Doris*, *Scyllaea*). Dans ces cas, de même que chez les *Hétéropodes* où le sac rénal com-

[1] A. Pauly, *Ueber die Wasserathmung der Lymnaeiden*. München, 1877.

mence déjà à être spongieux, il est facile de montrer le rôle de cet organe dans l'introduction de l'eau dans le sang. En effet, quand son orifice externe vient à s'ouvrir, l'eau est aspirée et est chassée dans l'intérieur par les contractions du tissu, comparables en quelque sorte aux mouvements de déglutition. Chez les autres Gastéropodes (Delle Chiaje, Leydig, etc.) et même chez les Pulmonés, il doit en être de même, car les réseaux veineux de la paroi spongieuse du rein présentent des ouvertures par lesquelles l'eau paraît pénétrer dans le sang.

Les Gastéropodes possèdent très généralement dans le plafond de la cavité respiratoire, tantôt de côté, tantôt sur la ligne médiane, une *glande muqueuse*, produisant parfois une sécrétion excessivement abondante qui s'écoule par l'orifice respiratoire. On y trouve encore, à côté du rectum, une glande spéciale, distincte aussi bien du rein que de la glande muqueuse : c'est la *glande de la pourpre* (*Purpura*, *Murex*[1]). C'est une masse glandulaire allongée, d'un blanc jaunâtre, dont le produit incolore prend rapidement, suivant les recherches de Lacaze-Duthiers, une belle couleur rouge ou violette sous l'influence des rayons solaires. Il ne faut pas confondre avec cette véritable pourpre le suc coloré que beaucoup d'Opisthobranches, par exemple les Aplysies, excrètent par les pores de la peau.

Une autre glande, dont la fonction n'est pas suffisamment connue, c'est la glande pédieuse des *Limax* et des *Arion*. Elle s'étend dans toute la longueur du pied et se compose de glandules unicellulaires, dont les conduits excréteurs très grêles viennent déboucher dans le conduit principal. L'orifice de celui-ci est situé entre la tête et le pied. En outre, beaucoup de Pulmonés nus (*Arion*) présentent encore à l'extrémité de la queue une autre glande qui sécrète rapidement une grande quantité de mucus.

Dans quelques formes (*Phyllirhoe*) il existe, dans la peau, des glandes unicellulaires en quantité considérable, dont la sécrétion graisseuse (sphères jaunes brillantes) est phosphorescente dans l'obscurité. Ces cellules, considérées à tort par Panceri[2] comme des cellules nerveuses, reçoivent des filaments très fins d'un riche plexus nerveux et débouchent chacune à l'extérieur par un pore particulier.

Les Gastéropodes sont les uns hermaphrodites, les autres dioïques. Aux premiers appartiennent les *Pulmonés* et les *Opisthobranches*, aux seconds les *Hétéropodes*, ainsi que tous les Prosobranches à quelques exceptions près (*Valvata*). Les organes génitaux femelles (fig. 851) se composent d'un ovaire, d'un oviducte, de la glande de l'albumine, de l'utérus (portion élargie et glanduleuse de l'oviducte), du vagin et de la poche copulatrice. Les organes génitaux mâles (fig. 852) sont formés d'un testicule, d'un canal déférent et d'une vésicule séminale, d'un conduit éjaculateur et d'un organe copulateur externe qui, chez beaucoup de Prosobranches et chez les Hétéropodes, est placé isolément sur le côté et est pourvu d'une gouttière ciliée.

Les Gastéropodes hermaphrodites se distinguent par l'union étroite des deux espèces de glandes sexuelles et de leurs appareils vecteurs, car non seulement

[1] Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur la Pourpre*. Ann. sc. nat., 4e sér., t. XII. 1859.
[2] Panceri, *Intorno alla luce che emana dalle cellule nervose della Phyllirhoe bucephala*. Napoli, 1872, et Ann. sc. nat., 5e sér., t. XVI, 1872.

ces derniers sont partout en communication directe, mais encore, à quelques exceptions près (*Actaeon, Janus*), les ovaires et les testicules sont confondus en

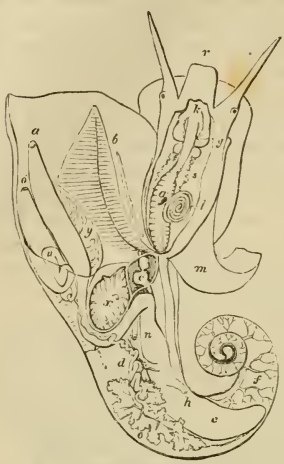


Fig. 851. — *Littorina littoralis* femelle. La coquille a été enlevée; la cavité branchiale et la région dorsale ont été ouvertes (d'après Souleyet). — *r*, mufle; *k*, masse buccale; *g*, ganglion nerveux; *s*, glande salivaire; *œ*, œsophage; *l*, ruban lingual; *m*, muscle columellaire; *b*, branchie; *c*, cœur; *n*, aorte; *e*, estomac; *f*, foie; *h*, canal hépatique; *i*, intestin; *a*, anus; *o*, ovaire; *d*, oviducte; *u*, utérus; *o'*, orifice génital; *x*, rein; *y*, glande muqueuse.

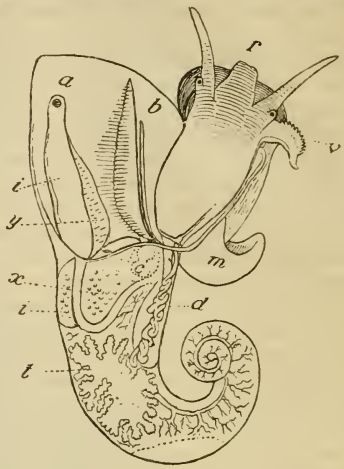


Fig. 852. — *Littorina littoralis* mâle (d'après Souleyet); — *a*, anus; *b*, branchie; *c*, cœur. *d*, canal déférent; *i*, intestin; *m*, muscle columellaire; *r*, mufle; *t*, testicule; *v*, verge; *x*, rein; *y*, glande muqueuse.

une seule masse (glande hermaphrodite), enfoncée ordinairement entre les lobes du foie[1]. Dans ce dernier cas, tantôt les œufs et les spermatozoïdes sont produits par des follicules différents de la glande unique lobée ou ramifiée (*Dermatobranches*), mais toujours situés côte à côte, car les follicules ovariques sont placés à la périphérie des vésicules spermatiques (*Aeolis*), tantôt l'épithélium du même follicule produit des œufs et des spermatozoïdes, en général successivement, la maturité sexuelle de l'élément mâle précédant celle de l'élément femelle (Mollusques terrestres). Les conduits vecteurs sont également plus ou moins confondus l'un avec l'autre. Tantôt il n'existe, comme chez les *Ptéropodes*, qu'un seul appareil vecteur commun (*Aplysiides*), qui conduit les œufs et le sperme jusqu'à l'orifice génital, tantôt ce canal, d'abord commun, se divise plus ou moins loin de son origine en un oviducte et un canal déférent. Chez beaucoup de *Pulmonés* le canal déférent commence au point où l'oviducte se continue avec

[1] Voyez principalement : H. Meckel, *Mikrographie einiger Drüsenapparate*, etc. Archives de Müller, 1846. — E. Baudelot, *Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques gastéropodes*. Ann. sc. nat., 4e sér., t. XIX. 1863. — Mathias Duval, *Recherches sur la spermatogénèse étudiée chez quelques Gastéropodes pulmonés*. Revue des sc. nat. Montpellier, t. VII. 1878. — Id., *Études sur la spermatogénèse chez la Paludine vivipare*. Ibid., 2e sér., t. I. 1879. — J. E. Bloomfield. *The development of the Spermatozoa*. Part. II. *Helix and Rana*. Quart. Journ. micr. science, t. XXI. 1881.

l'utérus, près de l'orifice de la glande de l'albumine; dans sa portion initiale il est représenté par une gouttière située le long de l'utérus, et à l'extrémité de cet organe l'abandonne pour constituer un canal isolé[1]. Chez les *Dermatobranches*, le canal déférent se sépare déjà au-dessus de l'utérus, et se rend directement à l'organe copulateur après avoir décrit plusieurs circonvolutions.

Les canaux excréteurs ont partout une paroi glanduleuse, pourvue souvent de petits enfoncements et même de glandes accessoires. En particulier on trouve très généralement au point où l'oviducte se continue avec l'utérus une glande de l'albumine dont la sécrétion enveloppe le vitellus (fig. 853). C'est seulement dans les parois de la portion inférieure de l'oviducte, à laquelle on donne le nom d'utérus, que sont sécrétées les particules calcaires qui, chez les Mollusques terrestres, donnent sa solidité à la coque de l'œuf. Un organe, qui n'est pas moins répandu que la glande de l'albumine, c'est une poche séminale annexée au vagin, qui tantôt est longuement pédiculée, tantôt par raccourcissement du pédoncule peut remplir le rôle d'une sorte de poche copulatrice. Chez les Hélices et probablement aussi chez beaucoup de Pulmonés viennent s'ajouter en outre, à l'extrémité de l'utérus, deux autres poches. Chez les *Hélicides* (*Helix pomatia*), le vagin porte deux groupes de petits diverticulums glandulaires très allongés (vésicules multifides), ainsi qu'un sac spécial, le *sac du dard*, qui renferme un petit stylet calcaire. Le *dard* est fixé sur une papille au fond de la poche, devient saillant pendant l'accouplement et semble remplir le rôle d'organe excitateur. En général il se brise pendant l'acte, et se trouve remplacé plus tard par un dard de nouvelle formation. Les orifices génitaux sont en général situés à droite, près de la tête, dans un cloaque sexuel commun. Chez les Pulmonés d'eau douce, ce cloaque sexuel présente deux ouvertures distinctes, l'une mâle, l'autre femelle. L'orifice génital mâle, ou la portion mâle du cloaque géni-

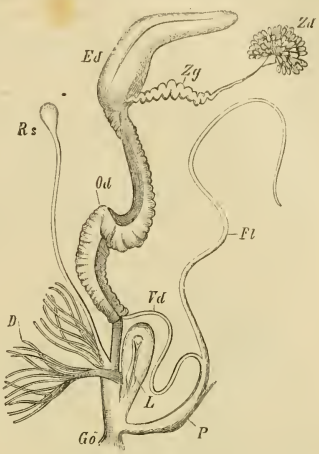


Fig. 853. — Appareil reproducteur de l'*Helix pomatia* (d'après Baasen). — *Zd*, glande hermaphrodite; *Zg*, son canal excréteur; *Ed*, glande albuminipare; *Od*, oviducte et gouttière déférente; *Vd*, canal déférent; *P*, gaîne du pénis; *Fl*, flagellum; *Rs*, réceptacle séminal; *D*, vésicules multifides; *L*, poche du dard; *Go*, vestibule.

[1] Le canal commun (oviducte et conduit déférent réunis), qui se continue en arrière avec le canal efférent de la glande hermaphrodite, constitue en ce point ce que l'on appelle le talon, dont la structure a été bien étudiée par plusieurs anatomistes, et en dernier lieu par Baudelot. Du talon se détache un repli longitudinal, libre par un de ses bords, qui divise le canal commun en deux portions : une portion supérieure, ou gouttière déférente, qui se continue directement avec le canal efférent, et une portion inférieure ou oviducte proprement dit. La séparation des éléments sexuels a lieu dans le canal commun, sans qu'il ait été possible d'observer directement par quel mécanisme. Il est probable que les ovules, descendus par le canal efférent, passent avec le sperme dans la gouttière déférente, et que de là ils s'échappent entre les lèvres que celle-ci forme le long de l'utérus et tombent dans l'oviducte proprement dit.

tal, présente partout un pénis exsertile cylindrique ou contourné en spirale, qui est en général traversé par le conduit éjaculateur, est retiré dans la cavité viscérale et se continue souvent en arrière avec un long appendice grêle (*flagellum*).

L'accouplement n'est pas toujours réciproque, et fréquemment il n'y a qu'un seul des deux individus qui soit fécondé, par exemple chez les *Aplysies*, où l'un des deux animaux accouplés joue le rôle de femelle et l'autre celui de mâle. Parfois ces Mollusques forment de longues chaînes, comme les *Limnées*, où les rôles sexuels changent alternativement, chacune d'elles remplissant la fonction de mâle vis-à-vis de l'individu qui la précède et celle de femelle vis-à-vis de celui qui lui succède.

Les Gastéropodes dioïques, présentent dans leurs organes mâles et leurs organes femelles une structure analogue à celle des Mollusques hermaphrodites, bien que généralement plus simple; ils sont, en effet, dépourvus de ces appendices et de ces nombreuses glandes accessoires. Cependant on retrouve encore dans l'appareil femelle une poche séminale ainsi qu'une glande de l'albumine (*Paludina*). Ovaires et testicules sont d'ordinaire cachés entre les lobes du foie, et les ouvertures sexuelles sont situées latéralement dans le voisinage de l'anus. Les mâles possèdent presque partout un pénis saillant, rarement exsertile, qui est traversé par l'extrémité du canal déférent (*Buccin*), ou longé par une gouttière, à la base de laquelle se trouve l'orifice génital. Si le pénis est éloigné de cet orifice, il existe un sillon cilié qui part de ce dernier et amène les spermatozoïdes à l'organe copulateur (*Murex*, *Dolium*, *Strombus*, etc.).

La plupart des Gastéropodes pondent leurs œufs après l'accouplement; un petit nombre, tels que la *Paludina vivipara* et plusieurs espèces de *Clausilia*, *Pupa*, *Janthina*, *Melania*, sont vivipares, les œufs subissant leur développement embryonnaire dans l'utérus de la mère. Les œufs sont pondus en grande quantité, mais non réunis les uns aux autres, comme les gros œufs des *Hélicines* pourvus d'albumine et d'une coque calcaire, ou groupés en masses irrégulières ou en cordons, comme dans les différentes espèces de *Limax*, les *Pulmonés* d'eau douce et les *Opisthobranches*. Les *Prosobranches* enferment leurs œufs dans des capsules parfois cornées, d'ordinaire de forme étrange, qui tantôt sont disposées en groupes irréguliers, tantôt sont placées très régulièrement à côté les unes des autres et en partie fixées à des corps étrangers (fig. 854). Chaque capsule présente une ouverture et renferme un certain nombre de vitellus enfouis dans de l'albumine, dont une partie seulement se transforme en embryons. Il arrive même qu'un seul embryon abandonne cette capsule ovigère, tous les autres vitellus subissant, il est vrai, la segmentation, mais éprouvant un arrêt dans leur évolution et servant à la nutrition de l'embryon qui se développe (*Neritina fluviatilis*, probablement aussi *Purpura lapillus* et *Buccinum undatum*). Un phénomène très remarquable, c'est le mode de fixation des capsules ovifères chez la *Janthina*

Fig. 854. — Capsules nidamentaires de *Buccinum* fixées dans une huître (d'après Fischer). — *a*, capsule isolée montrant le trou arrondi par lequel l'embryon est sorti; *b*, coquille.

un corps rempli de bulles d'air attaché au pied, qui sert de flotteur à l'animal (fig. 855).

Au point de vue de l'embryogénie, les Mollusques branchiaux[1] et les Mollusques pulmonés diffèrent en ce que les premiers passent par une série de phases larvaires libres, tandis que les seconds se développent plus directement dans l'intérieur des enveloppes de l'œuf, tout en possédant cependant encore les restes de certains organes larvaires. Partout le vitellus se transforme après la segmentation, qui est inégale et pendant laquelle on observe très fréquemment un stade avec quatre petites sphères pâles au pôle animal et quatre grosses sphères granuleuses au pôle végétatif, en un amas globuleux de cellules nucléées (Voy. la fig. 860). Les grosses cellules granuleuses centrales de cette masse produisent l'ento-

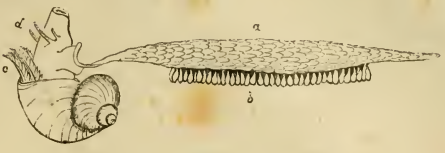


Fig. 855. — *Janthine* avec son flotteur (d'après Quoy et Gaimard). — *a*, flotteur; *b*, œufs; *c*, branchies; *d*, tentacules.

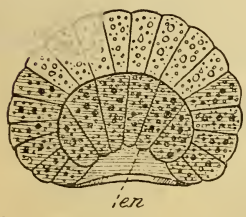


Fig. 856. — Embryon de *Paludina vivipara*, chez lequel l'invagination a commencé à se former (d'après Bütschli). — *ec*, ectoderme; *en*, entoderme.

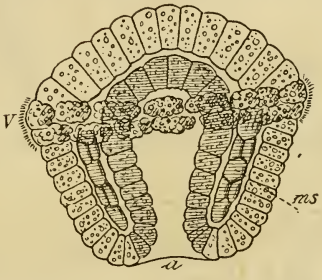


Fig. 857. — Embryon de *Paludina vivipara* (d'après Bütschli). — La gastrula est complètement formée et le mésoderme est déjà très développé. — *V*, voile; *a*, anus (blastopore); *ms*, mésoderme.

derme, tandis que les petites cellules pâles de la périphérie forment les parois du corps de l'embryon et acquièrent des cils vibratiles. Ce sont ces cils qui causent les mouvements de rotation de l'embryon. Il se forme une Gastrula soit par invagination de la blastosphère (*Paludina*, fig. 856), soit par extension de l'ectoderme tout autour de l'entoderme (*Nassa*). L'ouverture de la Gastrula (blastopore), qui se rétrécit graduellement, semble devenir la bouche définitive. Bientôt apparaît au pôle antérieur de l'embryon, qui a déjà pris une forme allongée, une double couronne de longs cils portée par deux rangées circulaires de cellules (fig. 857). Elle entoure l'aire apicale, au-dessus de la bouche. Cette

[1] Outre les mémoires de Lovén, A. Krohn, Koren et Danielssen, voyez : Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur l'anatomie et l'embryogénie des Vermets*. Ann. sc. nat., 5e sér., t. XIII. 1860. — C. Semper, *Entwicklung von Ampullaria*. Naturk. Verhandl. Utrecht, 1862. — N. Bobretzky, *Studien über die embryonale Entwicklung der Gastropoden*. Arch. für mikr. Anat., t. XIII. 1877. — T. Blochmann, *Ueber die Entwicklung der Neritine fluviatilis*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXVI. 1881.

aire apicale correspond à celle de la larve de Ver de Lovén, elle représente la plaque apicale (prolifération ectodermique), qui est le rudiment du cerveau. Sur ses bords renflés se développent les deux lobes du voile, et la larve passe alors au *stade véligère*. Le pied apparaît au-dessous de la bouche comme un simple mamelon cilié (fig. 858), le revêtement ciliaire général du corps tombe, la face dorsale épaissie, invaginée et glanduleuse du corps (invagination préconchylienne) donne naissance à une petite coquille hyaline, patelliforme, l'extrémité postérieure du pied produit un très mince opercule. Presque en même temps apparaissent les premiers rudiments des organes des sens; d'abord les deux otolithes, un peu plus tard, au milieu du voile, les tentacules, et à côté d'eux les yeux (fig. 859).

Sur le bord de la coquille, la peau s'épaissit, forme un bourrelet et constitue à droite une sorte de repli palléal. Par suite de la conformation asymétrique

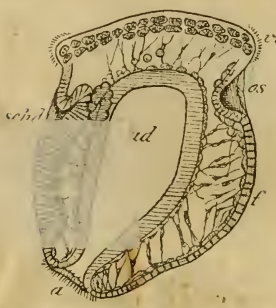


Fig. 858. — Embryon de *Paludina vivipara* vu de profil, déjà pourvu d'une glande coquillière et d'une cavité viscérale (d'après Bütschli). — *a*, anus; *ud*, cavité digestive primitive; *os*, orifice buccal; *vl*, voile; *schd*, glande coquillière; *x*, rein primitif; *f*, pied.

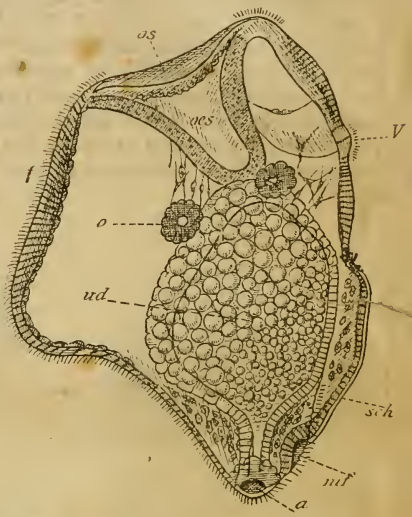


Fig. 859. — Embryon de *Paludina vivipara* plus âgé (d'après Bütschli). — *os*, orifice buccal; *œs*, œsophage; *ud*, cavité digestive primitive; *a*, anus; *V*, voile ; *mf*, repli palléal; *sch*, coquille; *f*, pied ; *o*, otocyste.

du corps, la coquille s'accroît davantage d'un côté que de l'autre, ce qui fait qu'elle devient spiralée, tandis que l'anus vient se placer avec l'intestin terminal le plus souvent en avant et à droite. A ce stade l'embryon abandonne dans la règle l'œut et nage librement à l'aide de son voile cilié. C'est pendant cette période, où les larves présentent du reste une forme souvent très différente (*Cirropteron*, *Echinospira*, etc.), que le tube digestif achève de se différencier et que ses différentes parties acquièrent leur structure propre, en particulier la masse buccale et la radula. Le repli du manteau s'agrandit en même temps que parfois son bord se soude partiellement avec la peau, de manière à constituer une cavité branchiale, au fond de laquelle on aperçoit, par transparence, le cœur animé de contractions

rhythmiques. Peu à peu le voile s'atrophie, le pied prend un accroissement de plus en plus considérable; et l'animal, qui progressait en nageant, ne peut plus maintenant que ramper. En général la coquille primitive devient le nucléus de la coquille définitive, rarement il se développe au-dessous de la coquille larvaire une seconde coquille destinée à la remplacer (*Echinospira*). Les Mollusques nus, au contraire, ne remplacent jamais la coquille larvaire lorsqu'elle a disparu.

Le développement des Pulmonés, que nous exposerons plus loin avec détails, ressemble d'une manière générale au mode de développement que nous venons de décrire, cependant le voile qui peut aussi être atrophié chez beaucoup de Prosobranches, par exemple chez la *Paludine*[1], reste tout à fait rudimentaire; et par conséquent les phases pendant lesquelles les larves nagent en liberté se passent dans l'intérieur de l'œuf et sont représentées par la période de rotation de l'embryon. Les Pulmonés d'eau douce[2] sont ceux qui se rapprochent le plus des Mollusques branchiaux au point de vue de l'embryogénie, tandis que les Pulmonés terrestres présentent certaines particularités, qui tiennent à l'existence de certains organes larvaires transitoires tels que la *vésicule caudale contractile* (*Limax*).

La plupart des Gastéropodes habitent la mer; on trouve pourtant dans l'eau douce les *Pulmonés aquatiques* et quelques *Prosobranches* (*Paludina*, *Valvata*, *Melania*, *Neritina*, etc.). Il y a aussi dans l'eau saumâtre un certain nombre de *Littorines*, de *Cérithies*, de *Mélanies*, etc. Ceux qui vivent à la surface de la terre sont les *Pulmonés terrestres* et les *Cyclostomides*. Beaucoup de Gastéropodes branchiaux peuvent continuer à vivre hors de l'eau en se retirant dans leur coquille qu'ils ferment hermétiquement avec l'opercule. Presque tous rampent à l'aide du pied; quelques-uns, tels que les *Strombus*, sautent; d'autres, tels que les *Oliva* et les *Ancillaria*, nagent parfaitement au moyen des lobes du pied. Certains Mollusques marins, tels que les *Magilus*, les *Vermetus*, etc., sont fixés par leur coquille; très peu sont parasites, comme les *Stylifer* dans les Oursins et les Étoiles de mer, et l'*Entoconcha mirabilis* dans les Synaptes.

Le genre d'alimentation diffère autant que l'habitat. Un grand nombre, surtout les *Siphonostomes*, sont carnassiers et chassent les animaux vivants; quelques Gastéropodes branchiaux, tels que les *Murex* et les *Natica*, perforent la coquille d'autres Mollusques; d'autres, au contraire, *Strombus*, *Buccinum*, recherchent de préférence les animaux morts. Enfin, presque tous les *Pulmonés* et les Mollusques branchiaux *holostomes* se nourrissent de végétaux.

[1] Leydig, *Ueber Paludina vivipara*. Zeitschr. für wiss. Zool. t. II. 1850. — E. Ray Lankester, *On the coincidence of the blastoporus and anus in Paludina vivipara*. Quart. Journ. of mikrosc. Science, vol. XVI. — Bobretzky, *loc. cit.* — O. Bütschli, *Entwickelungsgeschichtliche Beiträge* Zeitsch. für wiss. Zool., t. XXIX, 1877.

[2] Voyez principalement les mémoires de Fol, Rabl et Ray Lankester.

1. ORDRE

PROSOBRANCHIA[1]. PROSOBRANCHES

Gastéropodes branchiaux, pourvus d'u [illegible] *quatre* [illegible] *lette situées en avant du ventricule. Sexes* [illegible]

Les mâles sont, en général, plus grêles et s [illegible] leur gros pénis placé en avant, sur la partie [illegible] taux sont d'ordinaire dépourvus de glandes a [illegible] quemment d'une masse albumineuse et pond [illegible] bouteille, fixées sur les corps étrangers, par [illegible] l'individu mère. Un petit nombre, tels que la [illegible]

Le développement de l'embryon débute touj [illegible] (fig. 860). Chez la *Nassa mutabilis*, dont les œu [illegible]

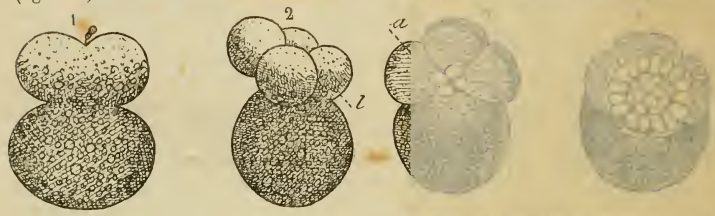


Fig. 860. — Segmentation de la *Nassa mutabilis* (d'après B [illegible] se divise en deux. — 2. Stade avec quatre petites sphère [illegible] des petites sphères (*l*) commence à se fusionner avec la g [illegible] mentation ont donné chacune naissance à une petite sp [illegible] sont au nombre de trente-six.

de vitellus nutritif, un sillon équatorial, et au [illegible] exclusivement de protoplasma, un sillon ve [illegible] segments, deux petits au pôle animal et un [illegible] sionne ensuite un des deux autres. Pendant [illegible] se divise en deux, le gros segment se divise [illegible] Il se forme de la sorte quatre petits segments [illegible] et un gros segment composé de vitellus nutri [illegible] miers s'unit de nouveau, et par suite le nom [illegible]

[1] Fr. Leydig, *Ueber Paludina vivipara*. Zeitschr. für [illegible] *Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Neritina fl* [illegible] caze-Duthiers, *Mémoire sur le système nerveux de l'H* [illegible] sc. nat., 4e sér., vol. XII, 1859. — Id., *Mémoire sur* [illegible] Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XIII, 1860. — Semper, *L* [illegible] Utrecht, 1862. — W. Salensky, *Beiträge zur Entwickelu* [illegible] für wiss. Zool., vol. XXIII, 1872. — Selenka, *Die Anla* [illegible] Niederl. Arch. für Zool., vol. I. 1871.

Consultez en outre les travaux de Milne Edwards, Ma [illegible]

à quatre. Les parties protoplasmiques supérieures de ces quatre segments donnent naissance chacune à une petite cellule, et ce phénomène se répétant plusieurs fois, le nombre des cellules vitellines, d'abord de douze, devient très considérable, de sorte qu'il existe bientôt de nombreuses petites cellules et quatre grosses cellules, dont une reste toujours beaucoup plus considérable. Entre ces deux groupes de cellules se forme une cavité de segmentation. Le groupe des petites cellules forme le blastoderme qui entoure graduellement les grosses cellules vitellines. Celles-ci forment sur le bord du blastopore l'ébauche de l'entoderme et il reste une masse vitelline considérable qui joue le rôle de vitellus nutritif. La couronne ciliée, le pied et la coquille se développent comme d'ordinaire, mais la première reste incomplète sur le dos et le voile est relativement réduit. Tandis que les œufs de *Nassa* renferment une quantité considérable de vitellus nutritif, les œufs de *Paludina* n'en présentent que fort peu. Les différences que les sphères de segmentation présentent au début disparaissent de bonne heure; cependant les cellules, au pôle animal, qui produisent l'ectoderme, sont toujours dépourvues de granulations vitellines jaunes. Le pôle végétatif s'aplatit, puis s'invagine graduellement et de la sorte la blastosphère s'est transformée en une gastrula, dont le blastopore, suivant les recherches concordantes de Ray Lankester et de Bütschli, devient l'anus.

1. SOUS-ORDRE

Placophora[1]. Placophores

Animaux aplatis, vermiformes, parfaitement symétriques, dépourvus d'yeux et de tentacules, munis d'un pied ventral aplati et de plaques calcaires dorsales, placées à la suite les unes des autres comme des métamères. Sexes séparés.

De tous les Mollusques, les *Placophores* sont ceux qui, par la forme et l'organisation, se rapprochent le plus des *Géphyriens*, s'il se confirme que les remarquables genres *Neomenia* et *Chaetoderma* doivent être rangés dans ce groupe de Vers. Leur corps parfaitement symétrique ne présente point de tête distincte et est dépourvu d'yeux et de tentacules. Sur les téguments on observe épars, sans ordre, de nombreuses soies, tantôt durcies et chitinisées, tantôt calcifiées, mais qui naissent toujours dans des follicules spéciaux tapissés par les cellules de l'ectoderme. A ces formations tégumentaires, que l'on retrouve chez les Chaetoderma, s'ajoute une série de larges plaques calcaires transversales placées les unes derrière les autres, qui ne restent qu'exceptionnellement recouvertes par le manteau (*Cryptochiton*) et qui par leur mode de genèse représentent une coquille multivalve de Mollusque (fig. 861). Les bords libres du manteau ne sont que médiocre-

[1] A. Th. Middendorff, *Beiträge zur einer Malocozoologica rossica*. 1. *Beschreibung und Anatomie neuer oder für Russland neuer Chitonen*. Mém. Acad. imp. St-Pétersbourg, 1848. — S. Lovén. *Ueber die Entwicklung der Gattung Chiton*, Archiv. für Naturg. 1856. — H. von Ihering, *loc. cit.*, et *Beiträge zur Kenntniss der Anatomie von Chiton*, Morph. Jahrb., t. IV. — M. Schiff, *Beiträge zur Anatomie von Chiton piscis*. Zeits. für wiss. Zool. t. IX. — A. Kowalevsky, *Ueber die Entwicklung der Chitonen*. Zool. Anzeiger, 1879. N° 38. — B. Haller, *Die Organisation der Chitonen der Adria*. Arbeit. aus dem zool. Institute in Wien. t. IV, 1882.

ment épaissis; au-dessous d'eux est située la cavité palléale, réduite à une simple gouttière avec les branchies.

Un fait intéressant est la conformation simple du système nerveux et sa ressemblance avec celui des genres *Neomenia* et *Chaetoderma* (fig. 805)[1]. De même que les yeux et les tentacules font défaut, de même aussi il n'existe pas de renflements cérébroïdes sur la double commissure œsophagienne. Cette commissure

Fig. 861. — *Chiton (spiniferus) spinosus* (règne animal).

Fig. 862. — Une rangée transversale de la radula du *Chiton laevis* (d'après Lovén).

fournit quatre troncs nerveux, deux supérieurs et latéraux, les nerfs palléaux, deux ventraux réunis de distance en distance par des commissures transversales, les nerfs pédieux. Les ganglions buccaux existent, mais il n'y a pas de ganglions viscéraux. Le canal digestif s'étend dans toute la longueur du corps, sur la ligne médiane. La bouche située en avant est surmontée d'un lobe arrondi. L'anus est placé à l'extrémité postérieure. Sur le plancher de la cavité buccale se trouve, comme chez la plupart des Céphalophores (Odontophores), une masse musculaire puissante recouverte de solides plaques de chitine : c'est la langue (fig. 862). Par sa position et sa structure le cœur se rapproche de celui des Lamellibranches; il est symétrique et se compose d'un ventricule situé sur la ligne médiane, au-dessus de l'intestin terminal, et de deux oreillettes placées de chaque côté. Les branchies constituent de chaque côté, dans la gouttière palléale, une rangée de lamelles foliacées; elles s'étendent jusqu'à l'anus. Les reins sont pairs, ils débouchent à gauche et à droite dans la gouttière du manteau.

Les Placophores sont dioïques. Les testicules et les ovaires forment une glande simple, située immédiatement au-dessus du foie et du canal digestif; il en part de chaque côté un canal vecteur, qui vient s'ouvrir dans la gouttière branchiale. Les œufs sont produits dans des follicules, et sont revêtus d'un chorion épineux. Le développement ne débute qu'après que les œufs sont sortis de l'ovaire. La segmentation commence par être régulière, mais plus tard les cellules de la moitié inférieure de l'œuf se multiplient moins rapidement que celles de la moitié supérieure, qui par suite deviennent plus petites. Il se forme de la sorte

[1] Voyez les mémoires de Tullberg et de Graff sur les *Neomenia* et les *Chaetoderma*, ainsi que H. von Ihering, *Bemerkungen ueber Neomenia*. Morph. Jahrb., t. IV. — A. Kowalevsky et F. Marion. *Etudes sur les Neomenia*. Zool. Anzeig. 1882. N° 103. — A. W. Hubrecht, *Proneomenia Sluiteri with remarks on the affinities of the Amphineura*. Niederl. Arch. für Zool., vol. supplém. 1881. — Id., *Notes relatives aux Études sur les Neomenia de MM. Kowalevsky et Marion* Zool. Anzeig. 1882. N° 104. — Id., *A contribution to the Morphology of the Amphineura*. Quart. Journ. Microscop. Sc., vol. XXII, 1882.

une blastosphère avec une petite cavité de segmentation, qui bientôt se trouve presque complètement remplie, par suite de l'invagination des grosses cellules. Pendant que s'opère l'invagination, apparaît à la surface un double anneau de grosses cellules, qui acquièrent des cils. Cet anneau forme une couronne ciliée qui sépare l'hémisphère inférieur (avec l'orifice d'invagination) de l'hémisphère supérieur. Au sommet de ce dernier se montre une touffe de cils. Plus tard le blastopore, situé au pôle inférieur, se porte à la face ventrale à mesure que la larve s'allonge, et le mésoderme ainsi que le système nerveux commencent à se former. Le blastopore, qui s'est prolongé en gouttière jusqu'à la couronne de cils, se ferme, se transforme en tube, les cellules environnantes se réunissent de façon à constituer une plaque de grosses cellules. Pendant ce temps le mésoderme a fait son apparition. Il dérive des cellules inférieures et latérales de l'entoderme, qui viennent se placer sur les côtés du tube digestif. Derrière la couronne ciliée, qui correspond à celle de la larve de Ver de Lovén, apparaît une gouttière circulaire, la gouttière buccale, particulièrement profonde à la face ventrale, point où la bouche se forme. En arrière de cette gouttière la face ventrale se transforme en un pied aplati, en même temps que la face dorsale est divisée par des sillons transversaux en huit arceaux. Les larves percent à cette époque le chorion et nagent librement. Elles possèdent déjà les quatre nerfs longitudinaux, ainsi que la portion céphalique des centres nerveux, qui dérive des parties latérales de la plaque de grosses cellules. Les deux yeux apparaissent derrière la couronne ciliée et plus tard, pendant que celle-ci s'atrophie, les plaques calcaires.

Fam. **Chitonidae.** A la place de la coquille huit plaques calcaires transversales disposées de telle sorte que le bord postérieur de chacune d'elles recouvre le bord antérieur de celle qui la suit.

Chiton L. Coquille à peine recouverte par le bord du manteau. Deuxième et quatrième (troisième) dents intermédiaires de la radula à crochets dentés. *C. cajetanus* Poli. *C. laevis* Penn. *C. squamosus* Phil. *C. fascicularis* L., Méditerranée.

Cryptochiton Midd. Coquille entièrement recouverte par le manteau. Sur la radula, de chaque côté, les premières dents intermédiaires sont de gros crochets. *C. Stelleri* Midd., Kamtschatka.

Chitonellus Lam. (*Cryptoplax* Blainv.) Coquille recouverte en partie par le manteau. Corps vermiforme. Dents médianes de la radula très petites; troisième dent intermédiaire formant un grand crochet. *C. laevis* Lam.

2. SOUS-ORDRE

Cyclobranchia. Cyclobranches

Prosobranches présentant une coquille plate, clypéiforme, et des branchies feuilletées formant un cercle complet sous le bord du manteau, autour de la large base du pied. Il peut aussi exister une petite branchie cervicale à droite (*Lottia*). Les lobes buccaux sont peu développés. Le pied est volumineux, ordinairement large et aplati. La radula présente, comme chez les *Placophores*, des plaques cornées dentées; de là le nom de *Docoglossa* que Troschel a donné à ces animaux (fig. 865). Deux reins. Chiastoneures. Pas d'organes externes d'accouplement. Herbivores

Fam. **Patellidae.** Coquille conique, plate, faite d'une seule pièce; l'animal y adhère par un muscle en fer à cheval. Tête avec deux tentacules; sur leur base renflée sont placés les yeux. Langue extraordinairement longue et roulée en spirale. Radula dépourvue de dents médianes. Les dents intermédiaires et marginales sont des crochets. De petites dents latérales.

Fig. 863. — Radula de *Patella vulgata*. — Les dents latérales ne sont pas représentées (d'après Woodward).

Patella L. Sommet de la coquille un peu excentrique et légèrement incliné en avant. *P. coerulea* L. *P. tarentina* Lam. *P. scutellaris* Lam., Méditerranée.

Nacella Schum. Couronne branchiale interrompue au niveau de la tête. Coquille translucide, intérieurement d'un brillant nacré, à sommet recourbé en avant. *N. pellucida L.*

Fam. **Tecturidae.** *Lottia* Sow. Fam. **Lepetidae.** *Lepeta* Gray.

3. SOUS-ORDRE

Aspidobranchia (Rhipidoglossa). Aspidobranches

Branchies réunies seulement à la base. Cœur avec deux oreillettes; ventricule traversé par le rectum. Radula à structure compliquée, présentant dans chaque rangée transversale, outre les dents médianes et intermédiaires, un grand nombre de dents latérales disposées en éventail, dont le bord supérieur forme un crochet (fig. 845, *b*). Tous sont herbivores; ils ont un mufle court, non rétractile; ils ne présentent point de siphon et possèdent souvent des appendices filiformes au pied. Pas de pénis (fig. 864).

Fig. 864. — *Nerita polita* (d'après Quoy et Gaimard).

1. Groupe. **ZEUGOBRANCHIA.** Branchies bipinnées, symétriques de chaque côté. Bord du manteau profondément fendu en avant, par suite coquille perforée ou munie d'une fissure sur son bord externe. Reins pairs, celui de gauche rudimentaire.

1. Fam. **Fissurellidae.** Coquille conique, patelliforme, ouverte au sommet ou présentant une échancrure antérieure conduisant dans la cavité respiratoire, où se trouvent deux branchies symétriques. Bord du manteau frangé. Ces animaux ressemblent aux Patellides, avec des tentacules et un pied volumineux.

Fissurella Brug. Coquille percée d'un orifice, allongée au sommet, situé un peu en avant du centre. *F. costaria* Def. Trieste. *F. graeca* L., Méditerranée. *Rimula* Def.

Emarginula Lam. Coquille ovale, conique, échancrée au bord antérieur. *E. fissura* L., Mers d'Europe. *E. elongata* Costa, Méditerranée. *Scutus* Montf. (*Parmophorus* Blainv.), Australie.

2. Fam. **Haliotidae.** Ormiers ou Oreilles de mer. Coquille plate, auriforme, nacrée intérieurement, avec une rangée de trous sur le côté gauche. Chambre respiratoire située à gauche, renfermant deux branchies, dont la plus petite est la branchie droite. Pied frangé, à large surface. Tête avec deux longs tentacules et des yeux à courts pédicules.

Haliotis L. Coquille à spire petite et déprimée. Pied débordant un peu la coquille. *H. tuberculata* L., Méditerranée. *H. striata* L., Méditerranée. *H. Midae* L.

3. Fam. **Pleurotomariae.** Coquille trochiforme comme celle des *Trochus*.

Scissurella D'Orb. (*Anatomus* Montf.). Coquille mince, déprimée, à spire petite. *Pleurotomaria* Def. *Trochotoma* Desh.

2. Groupe. **SCUTIBRANCHIA**. Branchies asymétriques, situées à gauche, séparées ou réunies (fig. 865).

Fig. 865. — *Trochus zizyphinus* (d'après Woodward).

1. Fam. **Trochidae**. Toupies. Coquille conique à base aplatie; opercule spiral. Pied présentant des lobes et des cirres. Branchie très réduite. Yeux sur de courts pédoncules. Chiastoneures.

Turbo L. Coquille à tours convexes, à ouverture arrondie et légèrement prolongée en avant. *T. rugosus* Lam. *Monodonta* Lam. *M. turbinata* Born., Adriatique.

Phasaniella Lam. Coquille ovale, lisse, à couleurs vives. Ouverture ovale, légèrement prolongée en avant. *P. bulimoides* Lam. *P. pulla* L. *P. speciosa* Mühlf., Méditerranée.

Delphinula Lam. Coquille déprimée, à tours anguleux. Péristome entier. Ombilic grand. *D. nigra* Reeve. *Rotella* Lam.

Trochus L. Tours nombreux diversement striés; ouverture oblique, rhomboïde; bord externe mince. *T. varius*. L., Méditerranée. *T. zizyphinus* L., Méditerranée.

2. Fam. **Neritidae** (*Neritacea*). Coquille épaisse semi-globuleuse, non ombiliquée, pourvue d'un opercule. Yeux pédonculés situés derrière les deux longs tentacules. Mufle court, souvent bilobé. Pied grand, triangulaire. Chambre respiratoire avec une seule branchie bipinnée. Orthoneures.

Nerita L. Coquille épaisse, semi-globuleuse. Spire très petite. Ouverture demi-circulaire. *N. rugata* Reel. *N.* (*Neritina*) *fluviatilis* L. *N. polita* L., Indes. *Pileolus* Sow.

Navicella Lam. Coquille oblongue, patelliforme, à sommet excentrique postérieur, submarginal. Ouverture très grande. Opercule entièrement enfoui dans la masse du pied. *N. elliptica* Lam., Océan Pacifique.

Ici se rattache la vaste famille des **Helicinidae** qui sont terrestres.

Helicina Lam., Amérique tropicale. *Proserpina* Gray., Indes.

4. SOUS-ORDRE

Ctenobranchia (Anisobranchia *e. p.*). Cténobranches

Branchie gauche rudimentaire. Une branchie cervicale droite volumineuse, d'ordinaire s'avançant jusque du côté gauche, pectinée (fig. 850). Très généralement une coquille spiralée. Mâles avec un pénis placé à droite. La plupart carnassiers et possédant une trompe protractile. A l'exception de nombreux *Ténioglosses*, orthoneures.

1. Groupe. **PTENOGLOSSA.** Une seule branchie placée à gauche. Pas de siphon. Péristome entier, ne présentant ni échancrure, ni canal. Bouche avec une trompe ou un mufle. Pas de pénis. Langue armée de nombreux petits crochets; pas de dents médianes

1. Fam. **Janthinidae.** Coquille mince, spiralée, trochiforme, dépourvue d'opercule. Yeux

petits, pédonculés, à côté des tentacules. Pied petit, se prolongeant en une longue nageoire vésiculeuse, au moyen de laquelle l'animal se soutient à la surface de l'eau. La nageoire sert aussi de réceptacle aux œufs pendant le développement. Animaux pélagiques carnassiers (fig. 855).

Janthina Lam. Coquille ventrue, bleuâtre, offrant une grande ouverture échancrée à l'angle externe. *J. bicolor* Menke, Méditerranée. *Recluzia* Pet.

2. Fam. **Solaridae.** Cadrans. Coquille orbiculaire, déprimée, avec un large ombilic, qui s'étend jusqu'au sommet de la spire, et un opercule spiral. Trompe longue.

Solarium Lam. (*Architectoma* Bolt.). Coquille orbiculaire, déprimée, avec une ouverture rhomboïdale. *S. perspectivum* Lam., Indes. *S. stramineum* Phil., Méditerranée. *S. hybridum* L., Zara.

3. Fam. **Scalaridae.** Coquille turriculée. Bords du manteau avec un pli siphonal rudimentaire. Pied petit. Trompe courte. Yeux près de la base des tentacules. L'animal sécrète un liquide couleur de pourpre et se nourrit d'autres Mollusques.

Scalaria Lam. Coquille turriculée, blanche. Tours nombreux, arrondis, avec de nombreuses côtes transversales, parfois séparés. Ouverture ovale. *S. communis* Lam., Mers d'Europe. *S. pseudoscalaris* Broch. *S. pretiosa* Lam., Indes.

2. Groupe. **RHACHIGLOSSA.** Cténobranches marins pourvus d'une longue trompe se déroulant à partir de la base. Orthoneures. Langue longue et étroite avec trois dents au plus à chaque rangée transversale, une dent médiane dentelée et une dent intermédiaire de chaque côté, réduite parfois à un simple crochet ou même manquant totalement : c'est le cas pour les Rhachiglosses proprement dits (Volutides). Si les dents latérales se recouvrent les unes les autres, la radula est dite hamiglosse (*Buccinidae*, fig. 866); si ce sont de larges lamelles dentées, la

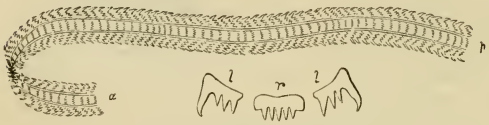


Fig. 866. — Radula de *Buccinum undatum* (d'après Woodward). — *a*, extrémité antérieure; *p*, extrémité postérieure; *r*, dent médiane; *l*, dent intermédiaire.

Fig. 867. — Radula de *Fasciolaria lignaria* (d'après Woodward).

radula est dite odontoglosse (*Turbinellidae*, *Fasciolariidae*, fig. 867). Tous possèdent une trompe puissante (*Proboscidifera*) et un siphon, situé tantôt dans une courte échancrure de la coquille, tantôt dans un canal tubuleux. Carnassiers.

1. Fam. **Volutidae.** Coquille épaisse, en général avec une courte spire, une échancrure profonde pour les longs tubes respiratoires, et des plis obliques sur la columelle. Trompe petite. Il n'existe sur la radula que des dents médianes. Yeux à la base des tentacules, quelquefois pédonculés. Pied gros et large, recouvrant quelquefois en partie la coquille.

Voluta L. Coquille ovale, ventrue, à spire courte, rarement allongée, à ouverture profondément échancrée. Columelle présentant des plis courts, dont les plus grands sont les antérieurs. *V. pumilio* Brus., Raguse. *V. undulata* Lam., Nouvelle-Zélande (fig. 868).

Cymbium Montf. Coquille ventrue, enroulée, présentant une columelle courte, à trois plis. *C. aethiopicum* L.

Marginella Lam. Coquille ovale, à longue ouverture à peine échancrée. Columelle plissée. *M. glabella* L., Antilles. *M. glandestina* Brocchi, Méditerranée

2. Fam. **Olividae** (*Hamiglossa*). Les dents latérales sont des crochets. Coquille allongée, ovale, à courte spire et à petite ouverture, dont le bord externe est plissé. Pied gros, dont les bords se replient sur la coquille. Yeux situés presque au milieu des tentacules. Trompe courte. Siphon long.

Oliva Brug. Coquille plate, enroulée, à bords polis; columelle plissée; ouverture longue, échancrée. Manteau pourvu en avant et en arrière d'un appendice filiforme. *O. utriculus* Lam., mer des Indes. *Olivancillaria* D'Orb. *Ancillaria* Lam.

Harpa Lam., Coquille ventrue, à spire petite et à large ouverture. Pas d'opercule. *H. ventricosa* Lam. Nouvelle-Guinée.

Ici se rattache la famille des **Mitridae**. *Mitra* Lam. *M. papalis* L. *M. episcopalis* L., Inde orientale.

Fig. 868. — *Voluta undulata* (d'après Quoy et Gaimard).

3. Fam. **Muricidae** (*Canalifera*)[1]. Coquille avec un canal droit, court ou très long, et un opercule lamelleux, ovale, à nucléus sub-apicial. Yeux à la base des tentacules. Siphon long. Pied large, assez allongé.

Murex L. (*Hamiglossa*). Coquille ornée de trois rangées au moins de bourrelets et de piquants. Ouverture arrondie avec un canal droit. *M. brandaris* L., Méditerranée. *M. haustellum* L. Indes orientales. *M. trunculus* L., Méditerranée. *M. cristatus* Brocchi, Adriatique.

Fusus Lam. Coquille fusiforme. Ouverture ovale. Columelle et bord externe lisses. *F. australis* Quoy. Gaim. *F. syracusanus* Lam. *F. rostratus* Oliv., Adriatique.

Pyrula Lam. Coquille piriforme à courte spire, grande ouverture et columelle lisse. *P. tuba* Lam. *P. ficus* L., Océan Pacifique.

Turbinella Lam. (*Odontoglossa*). Dents latérales très larges et dentées, coquille épaisse, à courte spire, large ouverture et columelle plissée. *T. cornigera* Lam., Océan Pacifique.

Columbella Lam. Coquille épaisse, à spire en relief, ouverture allongée, échancrée et columelle dentée. *C. lanceolata* Sow. *C. mercatoria* L., Océan Atlantique. *C. rustica* L., Méditerranée.

Fasciolaria Lam. (*Odontoglossa*). Coquille fusiforme, à large ouverture et columelle courbée et plissée. *F. persica* Lam. *F. lignaria* L., Méditerranée.

4. Fam. **Buccinidae** (*Hamiglossa*). Coquille présentant, au lieu de canal, une échancrure par laquelle fait saillie le siphon long et recourbé vers le haut. Les dents latérales de la radula peuvent se redresser.

Buccinum L. Coquille ovale, à grande ouverture; columelle et péristome non denté. *B. undatum* L., mer du Nord et Méditerranée.

Nassa Lam. Coquille à grande ouverture; bord columellaire calleux; bord externe souvent denté. *N. reticulata* L., Méditerranée. *N. mutabilis* L.

Purpura Brug. Coquille à courte spire et large ouverture. Les tours augmentent rapidement. Columelle aplatie. Bord externe denté. *P. lapillus* L., mer du Nord., *P. persica* L., mer des Indes. *Ricinula* Lam., *Ringicula* Desh., etc.

Magilus Montf. Coquille spiralée pendant le premier âge; plus tard, l'ouverture s'allonge en un tube caréné, et la partie contournée de la coquille se remplit de calcaire. *M. antiquus* Montf., mer Rouge. *Leptoconchus* Rüpp.

3. Groupe. **TOXIGLOSSA**. Radula sans dents médianes, mais pourvue de deux rangées de longs crochets creux (dents intermédiaires), qui peuvent être projetés

[1] Bela Haller, *Zur Kenntniss der Muriciden. Eine vergleichend-anatomische Studie. 1. Anatomie des Nervensystems.* Arbeit. aus dem Zool. Inst Wien. 1882.

loin de la bouche. Tous ces Mollusques possèdent un siphon et une trompe bien développée (*Proboscidifera*) ; ils se nourrissent pour la plupart d'animaux marins qu'ils chassent. Orthoneures. La morsure de quelques-uns paraît être venimeuse (fig. 869).

1. Fam. **Conidae.** Cônes. Coquille conique, à ouverture longue et étroite, et bord externe tranchant. Siphon court et épais. Pied long et étroit, à l'extrémité inférieure duquel se trouve un grand pore. Opercule petit. Trompe courte et forte. Yeux placés sur les tentacules.

Conus L. Coquille en cône renversé. Ouverture allongée, à bords presque parallèles, non dentés. *C. mediterraneus* Brug., Méditerranée. *C. marmoreus* L. *C. geographus* L. *C. litteratus* L., Inde orientale.

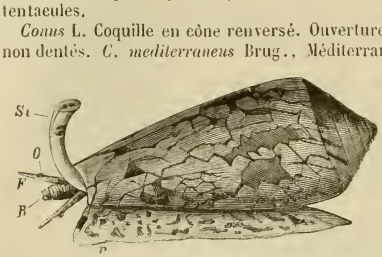


Fig. 869. — *Conus textilis* (règne animal). — *R*, trompe; *Si*, siphon ; *F*, tentacules; *O*, œil; *P*, pied.

2. Fam. **Terebridae.** Coquille allongée, turriculée, à ouverture petite, nettement échancrée, qui se ferme au moyen d'un petit opercule. L'animal possède un long siphon et un pied petit et épais.

Terebra Adans. Columelle oblique, contournée à l'extrémité. *T. dimidiata* Lam.

3. Fam. **Pleurotomidae.** Coquille fusiforme. Ouverture allongée et étroite, à bord externe échancré. L'animal possède un long tube respiratoire, une trompe rétractile et un opercule lamelleux.

Pleurotoma Lam. (*Turris* Humphr.). Le canal varie de longueur. L'opercule n'existe pas toujours. *Pl. nodifera* Lam., Malacca. *Pl. variegatum* Ph., Adriatique.

Ici se rattachent les **Cancellaridae**, qui se nourrissent de végétaux. Ils possèdent un pied petit, triangulaire, des tentacules très écartés et une coquille ovalaire, spiralée. *Cancellaria* Lam., *C. cancellata* Bart.

4. Groupe. **TAENIOGLOSSA**. Cténobranches marins pour la plupart, à coquille spiralée. La radula très allongée porte sur chaque rangée transversale sept (exceptionnellement neuf ou seulement trois) dents (fig. 870) A l'entrée de la bouche se trouvent d'ordinaire deux petites mâchoires. Tous ces Mollusques possèdent deux tentacules et un mufle saillant ou une trompe rétractile. Les uns sont holostomes, les autres présentent un canal ou une échancrure à l'ouverture de la coquille, et sur le manteau un siphon correspondant. Les uns sont *chiastoneures*, les autres *orthoneures*. Aux premiers correspondent exclusivement des formes holostomes. La plupart sont carnassiers.

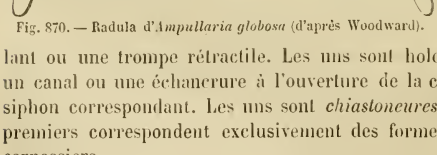


Fig. 870. — Radula d'*Ampullaria globosa* (d'après Woodward).

1. TAENIOGLOSSA CHIASTONEURA.

Coquille holostome, tubuleuse ou spiralée. Habitent principalement près des rivages, dans l'eau saumâtre ou dans l'eau douce. Presque tous sont dépourvus de trompe et sont herbivores.

1. Fam. **Littorinidae.** Coquille ovale spiralée, à ouverture arrondie et opercule corné. Pied épais. Mufle assez gros. Manteau avec un canal siphonal rudimentaire. Les yeux sont situés à la base des tentacules. Habitent les rivages et nagent dans leur jeunesse au moyen des lobes buccaux.

Littorina Fer. Coquille ovale, épaisse. Bord columellaire aplati. Bord externe tranchant. *L. littorea* L., mer du Nord. Comestible. *Modulus* Gray. *Piscella* Gray.

Rissoa Frem. (*Rissoidae*). Coquille petite à spire aiguë; ouverture arrondie à rebord épais. *R. cancellata* Desm. *Truncatella* Risso. *Hydrobia* Hartm.

2. Fam. **Cyclostomidae.** Respirent de l'air comme les Mollusques pulmonés par un réseau de vaisseaux placés dans le toit de la chambre respiratoire. Ils pourraient par suite être réunis à ces derniers, s'ils ne se rattachaient plus étroitement aux Cténobranches par l'ensemble de leur organisation. Coquille contournée, holostome et fermée par un opercule. Les animaux possèdent un mufle long et deux tentacules non rétractiles, à la base desquels sont placés les yeux. Ils vivent sur terre dans les lieux humides (fig. 871).

Cyclostoma Lam. Coquille conique, à tours arrondis. Péristome entier. Opercule calcaire. *C. elegans* Drap.

Chondropoma Pfr. Coquille turriculée, à ouverture ovale. Opercule corné. *Pomatias* Pfr. *Pupina* Vign.

Acicula Hartm. (*Aciculidae*). Coquille turriculée, presque cylindrique, à péristome épais. Bords presque parallèles. *A. striata* Quoy.

3. Fam. **Paludinidae.** Coquille turriculée, turbinée ou plate, rarement échancrée. Opercule corné, rarement calcaire. Pied grand. Mufle gros. Yeux munis de petits pédoncules. Les larves sont dépourvues de lobes buccaux ciliés. Habitent l'eau douce.

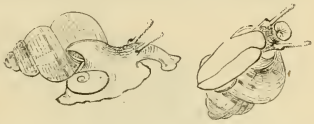


Fig. 871. — *Cyclostoma elegans* (d'après Woodward).

Paludina Lam. Coquille offrant un petit ombilic et un bord mince. Opercule corné. *P. vivipara* L.

Bithynia Leach. Coquille offrant une spire élevée et un bord légèrement épaissi. Opercule calcaire. *B. impura* Lam.

4. Fam. **Melanidae.** Coquille turriculée ou conique, offrant un épiderme épais, foncé et une petite ouverture. L'animal possède un pied triangulaire assez gros, et un mufle court et épais. Yeux situés près de la base des tentacules. Vit dans l'eau douce.

Melania Lam. Ouverture non échancrée. Bord columellaire recourbé. *M. variabilis* Bens., Gange. *Melanopsis* Fer., *Ancylotus* Say.

Ici se rattachent les **Pyramidellae.** *Pyramidella* Lam. *Eulima* Risso. *Turbonilla* Risso. *Stylina* Flem. (*Stylifer*;) parasite.

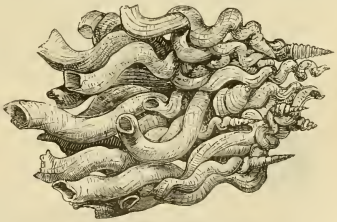


Fig. 872. — Vermets.

5. Fam. **Turritellidae.** Coquille turriculée, offrant une ouverture ronde, simple, et un opercule corné, spiral. Pied assez gros et bord du manteau frangé; il n'existe qu'une seule branchie. Yeux situés à la base des tentacules. Tête saillante, en forme de mufle. Habitent la mer.

Turritella Lam. Coquille rayée en spirale, à ouverture arrondie. Péristome interrompu en dessus, un peu échancré en avant. *T. rosea* Quoy. Gaim., Nouvelle-Zélande. *T. triplicata* Brocchi. *T. communis* Risso.

6. Fam. **Vermetidae.** Coquille spiralée dans le jeune âge; plus tard les tours cessent d'être contigus (fig. 872).

Vermetus Adans. Coquille représentant un tube cylindrique irrégulièrement contourné en spirale. *V. triqueter* Phil., Méditerranée. *V. arenarius* L. *V. glomeratus* L., Méditerranée. *Siliquaria* Brug. La coquille, irrégulièrement contournée, est fendue dans toute sa longueur. *S. anguinea* Lam., Méditerranée.

2. TAENIOGLOSSA ORTHONEURA (*Tubulibranchia*)

A. — Coquille ordinairement holostome. La plupart sont herbivores et pourvus d'un mufle; quelques-uns, qui possèdent une trompe (*Naticidae*), sont carnassiers.

1. Fam. **Ampullaridae.** Coquille conique, sphérique ou discoïde, se fermant par un opercule concentrique. L'animal possède une chambre branchiale et pulmonaire, un tube respiratoire, un mufle court et un gros pied large. Vit dans les fleuves des pays chauds et peut même rester longtemps dans la vase desséchée (fig. 873).

Ampullaria Lam. Caractères de la famille. *A. celebensis* Quoy. *A. polita* Desh.

2. Fam. **Valvatidae.** Pied petit et étroit. Hermaphrodites et muni d'un pénis.

Valvata O. F. Müll. Branchie plumeuse, saillant hors de la cavité branchiale. *V. piscinalis* O. F. Müll. (hermaphrodite).

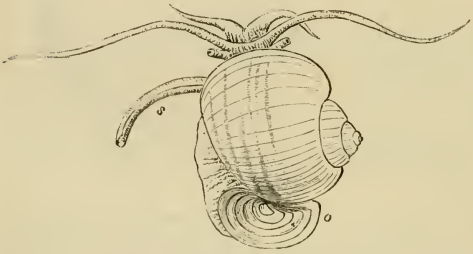


Fig. 873. — *Ampullaria canaliculata* (d'après d'Orbigny). — On voit le siphon branchial *s* faisant saillie du côté gauche; *o* est l'orpercule.

3. Fam. **Capulidae.** Coquille en forme de bonnet, à peine contournée en spirale, privée d'opercule. Pied grand et large. Mufle allongé. Les branchies forment une rangée de filaments fins sur le plafond de la chambre branchiale. Ne se meuvent que difficilement.

Capulus Montf. (*Pileopsis* Lam.). Coquille conique, enroulée, présentant une impression musculaire en forme de fer à cheval; sommet de la coquille postérieur. *C. hungaricus* L., Adriatique.

Calyptraea Lam. Coquille déprimée; sommet subcentral, à peine contourné en spirale. *C. chinensis* L., Méditerranée.

Crepidula Lam. Coquille conique, patelliforme, à ouverture présentant une lame horizontale saillante. *Cr. porcellana* Lam. *Cr. unguiformis* Lam., Méditerranée.

Ici se rattache la famille des **Acmaeidae.** *Acmaea* Eschsch.

Fig. 874. — *Natica Alderi* (d'après J. Alder).

4. Fam. **Naticidae** (*Sigaretina*). Coquille semi-globuleuse, à petite spire; ouverture grande, fermée par un opercule calcaire. L'animal avec une trompe et un grand pied lobé, qui recouvre souvent complètement la coquille. Les yeux, quand ils existent, à la base des tentacules. Habitent la mer; perforent la coquille des Lamellibranches et en sucent l'animal (fig. 874).

Natica Lam. Coquille ombiliquée; ouverture demi-circulaire et columelle noueuse. *N. millepunctata* Lam. *N. macilenta* Phil., Méditerranée.

Sigaretus Lam. Coquille auriforme, spire petite; opercule petit. *S. haliotoideus* L., Océan Atlantique. *Neritopsis* Grat. *Velutina* Blainv. (*Velutinidae*). *Lamellaria* Montf.

Le genre *Entoconcha* Joh. Müll., parasite chez les Holothuries, se rattache par sa

coquille à la forme des Natica dans le premier âge, mais à l'âge adulte est transformé en un sac produisant les éléments sexuels. *E. mirabilis* Joh. Müller, sur la *Synapta digitata*.

5. Fam. **Cerithiidae**. (*Cerithiacea*). Coquille turriculée, à longue spire, avec un canal court et un opercule corné. Manteau présentant une petite échancrure siphonale. Mufle long, pied petit, large, arrondi. Branchies sur deux rangées. Yeux situés à la base des tentacules. Habitent la mer, les eaux saumâtres et même les eaux douces.

Cerithium Brug. Coquille dépourvue d'épiderme et offrant des rugosités. Ouverture oblique; canal recourbé. Columelle noduleuse. *C. laeve* Quoy. Gaim., Nouvelle-Hollande. *C. conicum* Bl. *C. scabrum* Oliv., Méditerranée. *C. vulgatum* Brug., Méditerranée.

Potamides Brongn. Coquille pourvue d'épiderme; canal plus ou moins échancré. Eau douce. *Nerinaea* Defr. Ouverture petite, anguleuse; canal petit; columelle plissée. Espèces fossiles.

B. — Ouverture étroite canaliculée (Siphonostomes). Animaux carnassiers, munis presque tous d'une trompe puissante.

1. Fam. **Cypraeidae**. Porcelaines. Coquille ovale allongée, enroulée, à spire cachée. Ouverture longue et étroite, à bords plissés. Trompe et siphon courts. Manteau dépassant de beaucoup la coquille sur laquelle ses lobes se reploient. Pied large, tronqué par devant. Les trois dents intermédiaires de la radula en forme de crochets.

Cypraea Lin. Coquille ovale. Ouverture allongée, profondément échancrée de chaque côté, offrant des bords dentés. *C. tigris* Lam., et grand nombre d'autres espèces des mers chaudes de l'Orient. *C. moneta* L., *C. lurida* L., *C. pyrum* L., Adriatique. *Trivia europaea* Mont., Adriatique.

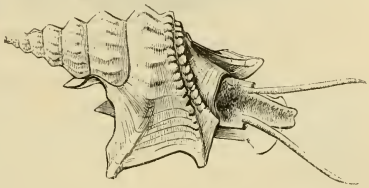


Fig. 875. *Aporrhais pes-pelicani* (d'après J. Alder).

Ovula Brug. Les deux extrémités échancrées de la coquille prolongées en canal; bord externe denté. *O. adriatica* Sow.

2. Fam. **Strombidae** (*Alata*). Coquille spirale, conique; bord externe élargi en forme d'aile et échancré, avec un canal souvent courbé. L'opercule existe, mais il est petit relativement à la grande ouverture de la coquille. L'animal porte de longs tentacules soudés avec les grands pédoncules des yeux. Le pied est divisé en deux portions, dont la postérieure est recourbée vers l'antérieure et sert d'organe du saut. Les deux dents latérales externes seules de la radula sont en forme de crochets. Le mufle est long. Ces Mollusques se nourrissent d'animaux morts.

Strombus Lam. Bord externe entier, étalé en forme d'aile. Ouverture longue et étroite. *St. Isabella* Lam.

Pteroceras Lam. Bord externe présentant de longs appendices dactyloïdes. *Pt. lambis* Lam.

Rostellaria Lam. Coquille turriculée, à ouverture ovale. Échancrure non séparée du canal, qui est long. *R. rectirostris* Lam., Bornéo.

On en rapproche les **Aporrhaidae** qui possèdent un pied simple, triangulaire, un bord externe élargi et un canal court (fig. 875). *Aporrhais* Da Costa (*Chenopus* Phil.). *A. pes-pelicani* Pol. *Struthiolaria* Lam. *Pedicularia* Swains.

3. Fam. **Doliidae**[1]. Coquille ventrue, à spire petite. Opercule petit ou absent. Yeux situés sur de petits pédoncules. Trompe très longue. Les deux dents latérales de la

[1] A. Panceri, *Gli organi e la secrezione dell' acido solforico nei Gasteropodi con un appendice*, etc. Atti. della R. Accad. delle scienze fisiche, t. IV, 1869, et Ann. sc. nat., 5e sér., t. X, 1868.

radula en forme de crochets. Pied très gros, muni de lobes latéraux. Les grosses glandes salivaires produisent chez le *Dolium* une sécrétion renfermant de l'acide sulfurique.

Cassis Lam. Coquille épaisse, dont le dernier tour est grand. Ouverture étroite et longue. Bord columellaire élargi et dentelé. Canal court, brusquement recourbé. *C. cornuta* Lam., Nouvelle-Guinée.

Cassidaria Lam. Coquille ovale, offrant un canal assez long et peu recourbé. Point d'opercule. *C. echinophora* Lam., Méditerranée. *Oniscia* Sow.

Dolium Lam. Coquille mince, ventrue, à spire petite et à large ouverture. Columelle avec un petit ombilic. *D. galea* L., Méditerranée. *D. perdix* L., Océan Pacifique (fig. 876). *Ficula* Swains.

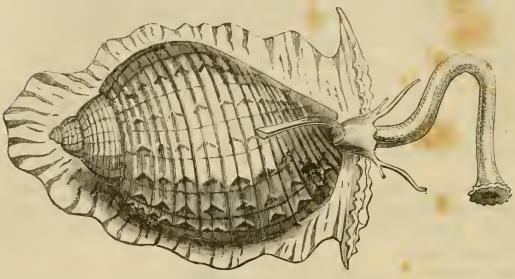


Fig. 876. — *Dolium perdix* (d'après Quoy).

4. Fam. **Tritoniidae.** Coquille ovale ou fusiforme, avec de longues varices et une columelle plissée ou sillonnée. L'animal possède un long tube respiratoire et une grande trompe. Pied large et épais muni d'un opercule lamelleux. Radula avec de grandes dents médianes et des dents latérales crochues.

Tritonium Cuv. Coquille longue offrant des bourrelets circulaires, qui ne s'étendent pas d'un tour à l'autre. Bords columellaire et externe dentés intérieurement. *T. variegatum* Brug., Méditerranée. *Persona* Montf. *Spinigera* D'Orb. comprend des espèces fossiles.

Ranella Lam. Coquille offrant deux rangées de varices continues. *R. gigantea* Lam., Méditerranée.

2. ORDRE

HETEROPODA[1]. HÉTÉROPODES

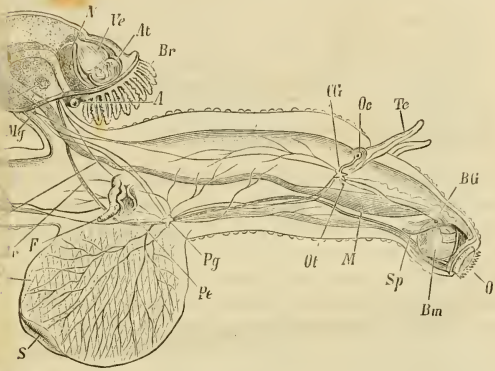
Gastéropodes dioïques, à respiration branchiale, à tête grande, saillante, prolongée en trompe, à yeux mobiles très développés et à pied conformé en nageoire.

Le corps des Hétéropodes est transparent, gélatineux; la tête est saillante, prolongée en trompe; elle porte des yeux bien développés, des tentacules, et

[1] P. Forskal, *Descriptiones animalium, etc., quæ in itinere orientali observavit.* Hauniæ, 1755. — Souleyet, *Hétéropodes. Voyage de la Bonite*, vol. II. 1852. — Huxley, *On the morphologie of the cephalous Mollusca as illustrated by the anatomy of certain Heteropoda and Pteropoda.* Phil. Transact. London, 1855. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen.* 3e édit., Giessen, 1854. — Gegenbaur, *Untersuchungen über Pteropoden und Heteropoden.* Leipzig, 1854. — Krohn, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden.* Leipzig, 1854. — Fol, *Etudes sur le développement des Hétéropodes.* Archiv. Zool. exp., vol. V, 1876.

Consultez aussi les travaux de Poli, delle Chiaje, Leydig, V. Hensen, Ranke, Claus, etc.

rmée de dents puissantes et protractiles. La conformation
culaires très remarquables ; les régions antérieure et mé-
nt transformées en une nageoire impaire, portant souvent
n postérieure est très allongée et constitue, en arrière, un
L'abdomen présente la forme d'un sac viscéral, contourné
par le manteau et par une coquille spiralée (*Atlanta*), ou
ondie, sacciforme, faisant saillie à la limite de la région
également recouverte par le manteau et par une coquille
t), ou bien enfin la masse viscérale est réduite à un nucléus
illant, revêtu en avant par une peau à reflet métallique et
coquille. La peau est partout transparente, mais épaisse,
et pigmentée en certains points (fig. 877).
est construit sur le même type que celui des Gastéropodes,



erranea mâle (d'après Gegenbaur). — *P*, pied; *S*, ventouse; *O*, bouche;
mac; *Sp*, glandes salivaires; *L*, foie; *GG*, ganglion cérébral; *Te*, tenta-
BG, ganglion buccal; *Pg*, ganglion pédieux; *Mg*, ganglion palléal; *N*, rein;
; *Ve* ventricule; *Ar*, artère; *T*, testicule ; *Vd*, canal déférent ; *Wp*, sit lon
ilum.

développement supérieur. On trouve partout un gros cer-
ieurs groupes ganglionnaires, qui envoie des nerfs aux
un ganglion sous-œsophagien, un ganglion palléal, un
ne paire de ganglions labiaux. Les organes des sens sont
ctionnés que dans toute autre division des Gastéro-
ux grands yeux sont situés à côté des tentacules dans des
s lesquelles ils sont mus par plusieurs muscles. Le bulbe
llongée[1]; on y reconnaît une *cornée* hémisphérique et une
arrière, dont la partie postérieure saillante à la manière
a rétine et se continue avec la gaine du nerf optique. Der-
e un gros cristallin globuleux, composé de couches concen-
ré, consistant et sans structure. Quant à l'enveloppe de

. Hensen, *loc. cit.*

l'œil, elle est tapissée d'une couche de cellules. Cette couche renferme des granules de pigment brun; elle s'étend jusque autour du cristallin, où elle se termine par un bord circulaire nettement circonscrit. Près du cristallin il existe un point dépourvu de pigment, où la couche est par conséquent transparente et permet d'apercevoir l'intérieur de l'œil. Cette surface claire est cependant traversée par une bande de pigment foncé. Le fond de l'œil, limité par deux bandes de pigment (costa superior et inferior), est tapissé par la rétine, dans laquelle on distingue successivement de dehors en dedans une couche de cellules ganglionnaires, une couche de fibres, une couche de cellules cylindriques (couche de soutien des fibres du nerf optique?), une couche de cellules des bâtonnets (épithélium nerveux) et enfin une couche de bâtonnets. La grosse *capsule auditive* placée latéralement reçoit du cerveau un long nerf acoustique et est remarquable non seulement par les vibrations des touffes de cils de l'épithélium, mais aussi par la disposition des cellules nerveuses (cellules à cils de la macula acustica entourant une grande cellule centrale) (fig. 112). En outre, on trouve dans la peau de nombreuses terminaisons nerveuses de structure spéciale servant d'*organes du tact* et un organe spécial, *l'organe cilié*, sur la face antérieure du sac viscéral[1]. Les premiers présentent de grandes cellules nerveuses, placées entre les petites cellules épithéliales, et auxquelles se rendent de fines ramifications des réseaux nerveux du derme. Ces cellules nerveuses forment tantôt des éminences papillaires, tantôt des disques aplatis et ciliés. L'organe cilié est une fossette revêtue de cils, sous laquelle est placée le renflement ganglionnaire d'un nerf issu du ganglion viscéral. On le considère comme le siège de l'olfaction.

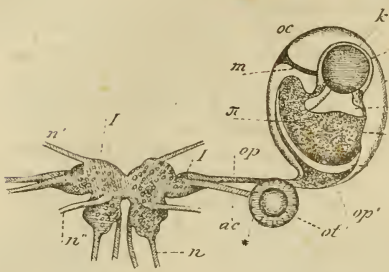


Fig. 878. — Cerveau, œil et otocyste de *Pterotrachea Friderici* (d'après Gegenbaur). — *I*, ganglion céphalique; *I'*, ganglion du nerf optique et du nerf auditif; *op*, nerf optique; *ac*, nerf acoustique; *n*, connectif cérébro-pédieux; *n'*, *n''*, nerfs, de l'enveloppe du corps; *oc*, œil droit; *sc*, capsule oculaire; *sc'*, bulle; *op'*, renflement ganglionnaire du nerf optique; *π*, choroïde; *π'*, espace dépourvu de pigment de la choroïde; *k*, cornée; *λ*, cristallin; *m*, faisceau musculaire servant à mouvoir le bulbe; *ot*, otocyste avec l'otolithe; *faisceau de cils.

Les organes de la digestion sont situés en partie avec le foie, le cœur, le rein et les organes génitaux dans le sac viscéral ou nucléus, et pressés les uns contre les autres. La langue, très forte, protractile, présente une *radula*, dont la conformation est particulière aux Hétéropodes (fig. 845, *a*). Chaque rangée transversale présente une dent médiane garnie de pointes, en dehors et de chaque côté une dent intermédiaire recourbée, et plus en dehors encore deux grosses dents latérales; ces dents sont mobiles et servent à l'animal à s'emparer de sa proie. A partir du pharynx, le tube digestif traverse en droite ligne la cavité du corps et entre

[1] Outre R. Leuckart, C. Gebenbaur, *loc. cit.*, voyez : L. Edinger, *Die Endigung der Hautnerven bei Pterotrachea*. Archiv für mikr. Anat., t. XIV. 1877.

dans le nucléus viscéral. Là, il forme une circonvolution entourée par le foie et la glande génitale, et débouche sur la face latérale du nucléus (*Pterotrachea*), ou se recourbe en avant pour venir aboutir dans la chambre branchiale. Près de l'anus est situé l'orifice externe de l'organe excréteur. Celui-ci communique par une ouverture interne avec le sinus péricardique dans lequel il introduit de l'eau. Sur la face interne de sa paroi contractile on a trouvé chez les *Carinaires* de petites cellules renfermant des noyaux, ce qui montre qu'il correspond aussi physiologiquement au rein des Gastéropodes. La circulation du sang est très incomplète. Il existe un cœur composé d'une oreillette et d'un ventricule, situé dans la cavité viscérale, remplie de sang, du nucléus. L'aorte, bientôt après sa sortie du cœur, se divise en plusieurs troncs, dont on peut observer directement, grâce à la transparence des tissus, les extrémités s'ouvrant librement dans la cavité viscérale. Les veines font complètement défaut. Outre l'enveloppe générale du corps, qui sert seule à la respiration chez les *Ptérotrachéides*, il existe chez tous les autres Hétéropodes des branchies. Ce sont des appendices ciliés, filiformes ou foliacés du sac viscéral, creusés de canaux vasculiformes communiquant avec la cavité générale. Tantôt les branchies font librement saillie sur les côtés du nucléus, tantôt elles sont situées dans la cavité palléale (*Atlantes*); elles ne sont traversées qu'en partie et irrégulièrement par le sang qui revient au cœur.

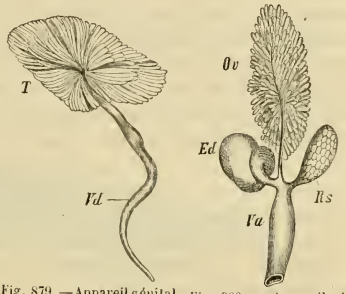


Fig. 879. — Appareil génital mâle de *Pterotrachea* (d'après R. Leuckart). *T*, testicule; *Vd*, canal déférent.

Fig. 880. — Appareil génital femelle de *Pterotrachea* (d'après R. Leuckart). — *Ov*, ovaires; *Ed*, glande de l'albumine; *Rs*, réceptacle séminal; *Va*, vagin.

Les Hétéropodes sont dioïques. Les mâles se distinguent facilement par l'existence d'un grand organe copulateur saillant, placé à droite; chez les *Pterotrachea*, ils possèdent en outre au pied une ventouse. Chez les *Atlanta* et les *Carinaria*, la ventouse existe dans les individus des deux sexes. Les testicules et les ovaires remplissent la partie postérieure du sac viscéral et sont en partie enchâssés dans le foie (fig. 879). Le canal déférent débouche sur le côté droit, ainsi que l'oviducte; il est éloigné de l'organe copulateur, et le sperme est amené à ce dernier par un sillon cilié qui part de l'orifice génital. L'organe copulateur se compose de deux parties situées côte à côte, le pénis proprement dit creusé d'un sillon, prolongement du sillon cilié, et un appendice conique perforé au bout, renfermant une glande allongée qui sécrète une matière visqueuse. L'oviducte est plus compliqué; une grosse glande de l'albumine et une poche séminale lui sont annexées; sa portion terminale élargie fonctionne comme vagin (fig. 880).

Les femelles pondent leurs œufs réunis en cordons cylindriques qu'elles portent parfois sur elles (*Firoloides*). Plus tard ces cordons se divisent en plusieurs morceaux. Chez les *Atlantides* seules, les œufs sont pondus isolément. La segmentation, qui a été suivie dans ses moindres détails par Fol, est inégale. Elle

aboutit à la formation d'une blastosphère, dont la portion végétative, composée de grandes cellules, s'invagine et donne naissance à une sorte de gastrula. Vis-à-vis la bouche de la gastrula, ou blastopore, apparaît un enfoncement glanduleux de l'ectoderme, dont les cellules sécrètent plus tard le rudiment de la coquille (glande coquillière). Ici aussi le blastopore, après s'être considérablement rétréci, devient la bouche définitive, ou mieux encore l'orifice de l'œsophage dans l'intestin moyen (Fol).

Sur la partie antérieure de l'embryon (celle où se sont montrés les globules polaires) se forme, au-dessus de la bouche, l'ébauche du voile cilié, divisé plus tard en deux grands lobes, et sur la face opposée un mamelon, qui est le pied. Deux cellules, situées derrière ce rudiment de pied, indiquent le point où l'intestin anal se forme par invagination de l'ectoderme. A cet état l'embryon quitte l'œuf, le voile cilié s'accroît et se divise par de profondes incisures en plusieurs lobes (*Atlanta*). Dans l'aire entourée par le vélum (plaque apicale) se développe le cerveau. On y voit apparaître les otocystes, puis les yeux, et plus tard les tentacules, et peu à peu se développe sur le pied, prolongé en arrière, la nageoire particulière aux Hétéropodes. Ces larves, qui présentent la plus grande ressemblance avec celles des Gastéropodes, se débarrassent de l'opercule (*Carinaria*), ou de l'opercule et de la coquille (*Pterotrachea*), en même temps que le voile s'atrophie à mesure que se développe la nageoire, et elles acquièrent peu à peu la forme et l'organisation de l'animal adulte.

Les Hétéropodes sont des Mollusques essentiellement pélagiques, qui se montrent souvent en quantités très considérables dans les mers chaudes. Ils progressent lentement par les mouvements du corps et de la nageoire, leur face ventrale tournée en haut. Ils sont tous carnassiers. Quand la langue est projetée au dehors, les dents latérales se redressent comme les branches d'une tenaille pour se rapprocher ensuite lorsqu'elle rentre dans le pharynx. De la sorte de petits animaux marins sont saisis et introduits dans le tube digestif.

1. Fam. **Atlantidae.** Sac viscéral gros, contourné en spirale, entouré par le manteau et par une coquille discoïde, spiralée. Branchies cachées dans la cavité palléale. Pied divisé en trois parties : la queue, cylindrique, portant l'opercule, le mésopodium lobé, présentant une ventouse, et la nageoire ou propodium.

Atlanta Less. Coquille carénée au dernier tour de spire, à ouverture profondément échancrée. Lamelles médianes de la langue avec une longue dent. *A. Peronii* Less., Méditerranée. *Oxygyrus* Bens. Pas d'échancrure à l'ouvertupe de la coquille. La moitié antérieure du dernier tour de spire est seule carénée. *O. Keraudrenii* Rang, Méditerranée.

C'est à cette famille qu'appartient probablement le genre fossile *Bellerophon* Montf.

2. Fam. **Pterotracheidae.** Corps allongé, cylindrique, avec un petit sac viscéral, tantôt entouré par une coquille plate, tantôt nu. Branchies toujours libres. Le pied forme une grande nageoire ventrale foliacée et un prolongement postérieur.

Carinaria Lam. Coquille délicate, recouvrant le nucléus tout entier. Queue longue, sans appendice filiforme. Nageoire dans les deux sexes avec une ventouse. Les dents médianes à trois pointes recourbées et sensiblement égales. *C. mediterranea* Lam. *Cardiopoda* D'Orb.

Pterotrachea Forsk. (*Firola* Péron). Pas de coquille. Queue avec un appendice filiforme. Nageoire avec une ventouse seulement chez le mâle. Tête dépourvue de tentacules.

Pt. coronata Forsk., Méditerranée. *P. muticata*, *P. Fredericiana*. *L. scutata* Gegb., Méditerranée.

Firoloides Desh. Pas de coquille, ni d'appendice caudal. Mâles avec deux tentacules Nageoire avec une ventouse seulement chez le mâle. Branchies petites ou nulles. *F. Lesueurii* Eyd. Soul. *F. Desmaresti* Eyd. Soul., Méditerranée.

3. ORDRE

PULMONATA [1]. PULMONÉS

Gastéropodes terrestres et d'eau douce, hermaphrodites, sans opercule au pied, pourvus d'un poumon, derrière lequel est situé le cœur. (Quelques formes sont opisthopulmonées.)

La partie supérieure du manteau est, comme chez les *Cyclostomides*, pourvue d'un réseau de vaisseaux qui servent à la respiration aérienne, et présente à droite un orifice respiratoire (fig. 881). Les Pulmonés d'eau douce remplissent d'eau leur cavité respiratoire pendant le jeune âge et plus tard seulement d'air. Quelques espèces de *Planorbes* et de *Limnées* conservent toute leur vie la faculté de respirer dans l'air et dans l'eau; on a retiré du lac de Constance, à une grande

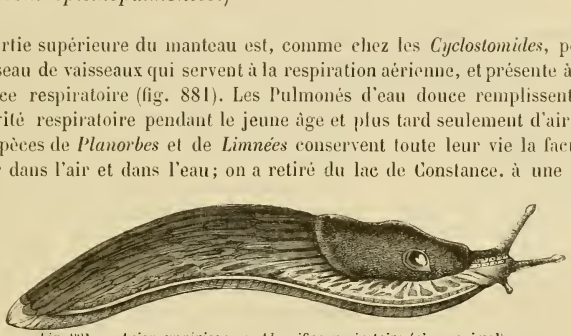


Fig. 881. — *Arion empiricorum*. *Al*, orifice respiratoire (règne animal).

profondeur, des Limnées, dont les poumons étaient pleins d'eau. A côté de l'orifice respiratoire, parfois même dans la chambre respiratoire, est situé l'anus et l'ouverture du rein. Sur le même côté, mais plus en avant, débouchent les organes génitaux. Les recherches de von Ihering portent à croire que la chambre respiratoire ne correspond à la chambre branchiale que chez les Basommatophores; chez les Stylommatophores, elle serait formée par la portion terminale du rein. Quelques-uns de ces Mollusques sont nus, ou ne présentent qu'un

[1] C. Pfeiffer, *Naturgeschichte deutscher Land und Süsswasser-Mollusken*. Weimar, 1821-1828. — L. Pfeiffer, *Monographia Heliceorum viventium*. Leipzig, 1848-1869. — Id., *Monographia Auriculaceorum viventium*. Cassel, 1856. — Férussac et Deshayes, *Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles*. 4 vol. Paris, 1829-1855. — C. Gegenbaur, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Landgastropoden*. Zeitsch. für wiss. Zool., t. III. 1852. — C. Semper, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Palmonaten*. Ibid., t. VII. 1856. — Id., *Zum feinern Bau der Molluskenzunge*. Ibid., t. IX, 1868. — J. A. Bossmässler, *Iconographie der Land und Süsswasser-Mollusken Europa's*. Leipzig, 1855-1859. — A. Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*. Paris, 1855. — Albers, *Die Helicen nach natürlicher Verwandtschaft*. 2e édit. Leipzig, 1860. — Lereboullet, *Recherches d'embryologie comparée (Limnée)*. Ann. sc. nat., 4e sér., t. XVIII. 1862. — P. Stepanoff, *Ueber, Geschlechtsorgan und Entwicklung von Ancylus fluviatilis*. Saint-Pétersbourg, 1866. — Ganin, *Beitrag zur Lehre von den embryonalen Blättern der Mollusken*. Warschauer Universitätsberichte. 1873.

rudiment de coquille dans les téguments du dos; d'autres possèdent une coquille relativement mince et généralement dextre; les *Physes*, les *Planorbes* et les *Clausilies* seuls sont sénestres. Il n'existe pas de véritable opercule, mais souvent un opercule temporaire, qui tombe au printemps.

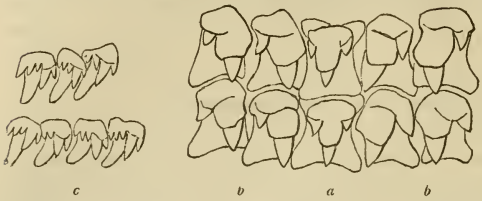


Fig. 882. — Radula de *Succinea putris* (d'après Fischer). — *a*, dent médiane; *b*, dents intermédiaires *c*, dents latérales.

Par leur organisation interne, les Pulmonés se rapprochent surtout des Opisthobranches, bien que, sauf quelques exceptions (*Peronia*, et à un moindre degré *Veronicella*), le cœur et les organes respiratoires ne présentent pas les mêmes rapports de position. Outre la glande du pied, on trouve quelquefois une glande mucipare à l'extrémité postérieure du corps (*Arion*). L'armature buccale se compose d'une mâchoire supérieure cornée impaire, ordinairement striée en long (elle manque aussi quelquefois (fig. 842) et d'une radula, semblable à une râpe, couverte de nombreuses dents disposées par rangées longitudinales et transversales (fig. 882). On a récemment tenté d'établir dans la famille des Hélicides des coupes basées sur les caractères fournis par la forme de la mâchoire supérieure (Mörch), mais sans avoir pu obtenir ainsi un groupement naturel (*Agnatha*, *Oxygnatha*, *Aulacognatha*, *Odontognatha*, *Goniognatha*, *Elasmognatha*).

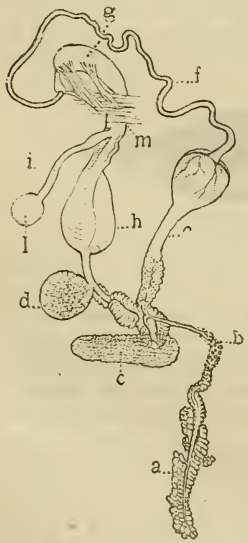


Fig. 883. — Appareil reproducteur du *Limnaeus stagnalis* (d'après Baudelot). — *a*, glande hermaphrodite; *b*, son canal excréteur; *c*, glande de l'albumine; *d*, organe de la glaire; *h*, utérus; *i*, col de la poche copulatrice; *l*, poche copulatrice; *m*, orifice femelle; *e f*, canal déférent; *g*, pénis.

Tous les Pulmonés sont androgynes (fig. 883). Ils possèdent une seule glande sexuelle hermaphrodite. Partout on rencontre une glande de l'albumine très développée qui débouche à la portion supérieure de l'utérus. A l'extrémité du canal de la glande hermaphrodite est située une (ou deux) vésicule séminale remplie de sperme. Le réceptacle séminal longuement pédiculé, qui reçoit pendant l'accouplement le spermatophore de l'autre conjoint, est placé non loin de l'orifice de l'appareil génital, ainsi que le sac du dard et les glandes annexes tubuleuses. Un petit nombre d'espèces de *Clausilies* et de *Pupa* sont vivipares. Les autres Pulmonés pondent des œufs, ceux qui vivent dans l'eau douce, sur les plantes aquatiques, réunis en masses aplaties ou tubuleuses, ceux qui vivent à la surface de la terre, dans des endroits humides, entourés

d'une coquille calcaire. Le vitellus est toujours enveloppé d'une certaine quantité d'albumine qui sert à la nutrition de l'embryon pendant son développement.

Le développement a été dans ces derniers temps étudié avec soin chez diverses espèces de Pulmonés d'eau douce (*Limnaeus*, *Planorbis*)[1]. Les œufs sont pondus sur des pierres ou des plantes aquatiques; le plus souvent ils sont réunis en masses sans forme déterminée; mais chez les *Planorbis* cette masse a la forme d'un disque et les œufs y sont disposés sur une seule couche, et chez les *Ancylus* elle est globuleuse et les œufs y sont disposés sans ordre. L'œuf se compose d'une double enveloppe, de l'albumine et, en dedans de celle-ci, de la cellule ovulaire dépourvue de membrane vitelline. La segmentation, qui commence après l'expulsion des globules polaires, est régulière au début, mais devient inégale après le stade correspondant à la division du vitellus en quatres globes; un plan équatorial divise en effet le vitellus en quatre grosses sphères situées au pôle végétatif et quatre petites sphères pâles situées au pôle *animal*. Les quatre premières sont ensuite partagées par un nouveau plan équatorial en quatre petites sphères pâles, qui sont appliquées contre les quatre petites sphères du pôle animal et en quatre grosses sphères très granuleuses, qui renferment principalement les éléments de l'entoderme et du mésoderme. Les huit petites cellules formeront uniquement l'ectoderme (Rabl). Toutes les sphères se divisent maintenant à la fois, et les grosses cellules produisent encore quatre petites cellules pâles qui vont se réunir aux seize autres cellules voisines. A partir de ce stade tous les produits de division des quatre grosses cellules granuleuses ne serviront plus qu'à constituer le mésoderme et l'entoderme (*Planorbis*, fig. 884). L'embryon, creusé au centre d'une cavité de segmentation, commence à s'aplatir au pôle végétatif et à prendre une forme bilatérale; en effet, des quatre grosses cellules végétatives, les deux situées vis-à-vis l'une de l'autre de chaque côté (cellules latérales) donnent naissance à deux petites cellules, qui ne tardent pas à se multiplier; les deux autres cellules végétatives (cellules médianes) situées entre les premières, ne se comportent pas de même, l'antérieure s'allonge et reste longtemps sans se diviser; la postérieure, au contraire, est bientôt recouverte par les deux premières cellules qu'elle produit. Les deux cellules postérieures fournissent les éléments du mésoderme. A mesure que le nombre des cellules augmente, la zone entodermique aplatie s'enfonce dans la cavité de segmentation et constitue sur toute la face ventrale de l'embryon une invagination avec un orifice en forme de fente allongée (bouche de la gastrula ou blastopore). Pendant que l'ecto-

[1] Stiebel, *Ueber die Entwicklung der Teichhornschnecke*. Meckel's Archiv, t. II. 1816. — C. G. Carus, *Neue Beobachtungen ueber das Drehen des Embryo im Eie der Schnecken*. Nova act. Leop. Carol., t. XIII. 1829. — E. Jacquemin, *Ueber Planorbis cornutus*. Ibid., t. XVIII. 1838. — Karsch, *Ueber Limnaeus*. Arch. für Naturg. 1846. — E. Ray Lankester, *Observations on the development of the pondsnail (Limnaeus stagnalis) and on the early stages of other Mollusca*. Quart. Journ. of microsc. science, t. XIV. 1874. — Id., *Remarks on the shellglands of Cyclas and the planula of Limnaeus*. Ibid., t. XVI. — H. Sicard, *Recherches anatomiques et histologiques sur le Zonites algirus*. Ann. sc. nat., 6e sér., t. I. 1874. — C. Rabl, *Die Ontogenie der Süsswasserpulmonata*. Jenaische Naturw. Zeitschr., t. IX. — Id., *Ueber die Entwicklung der Tellerschnecke*. Morph. Jahrbuch., t. V. 1879. — H. Fol, *Sur le développement des Gastéropodes pulmonés*. Archives de zool. expér., t. VIII. 1880. — Perez, *Recherches sur les phénomènes qui précèdent la segmentation de l'œuf chez l'Helix aspersa*. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., t. XV. 1879. — E. L. Mark, *Maturation, fecundation and segmentation of Limax agrestis*. Bullet. Mus. comp. zool. Cambridge, t. VI, N° 12, 1882.

derme devient plus fortement convexe sur la face opposée, c'est-à-dire sur la face dorsale, les bords du blastopore commencent à se souder d'arrière en avant.

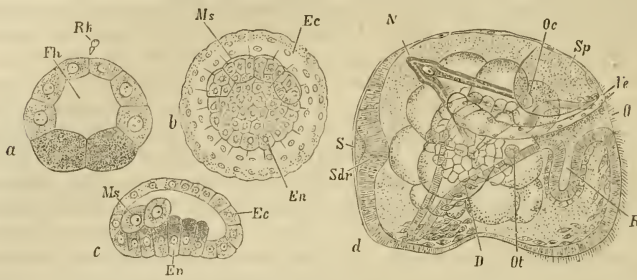


Fig. 881. — Développement du *Planorbis* (d'après C. Rabl). — *a*, coupe optique d'un œuf divisé en vingt-quatre sphères de segmentation; *RK*, globules polaires; *Fh*, cavité de segmentation. — *b*, embryon avec quatre cellules mésodermiques, vu par le pôle végétatif. *Ms*, cellules mésodermiques; *En*, entoderme; *Ec*, ectoderme. — *c*, coupe optique oblique de l'embryon précédent. — *d*, embryon plus âgé. *Sdr*, glande coquillière; *S*, coquille; *O*, bouche; *D*, tube digestif; *R*, radula; *Sp*, plaque apicale; *Oc*, œil; *Ot*, otolithe; *N*, rein primitif; *Ve*, velum.

Le mésoderme est représenté de chaque côté, par suite de la division continue des grosses cellules postérieures, par une rangée de cellules, ou bande mésodermique. Les cellules entodermiques, qui tapissent la cavité de la gastrula remplie d'albumine, sont devenues plus grandes et plus transparentes par suite de l'absorption continue des particules d'albumine, et les cellules ectodermiques au pôle animal se sont disposées en deux groupes symétriques pour constituer la plaque apicale, d'où proviendra le ganglion sus-œsophagien. Au-dessus du blastopore, qui s'est très rétréci, apparaissent des cils vibratiles d'abord épars sans ordre, et auxquels est due la rotation de l'embryon au milieu de l'albumine. Peu à peu ces cils prennent une disposition régulière et forment deux rangées qui bordent le rudiment du voile. Sur la face ventrale, entre les deux cellules mésodermiques postérieures et la bouche, se montre un mamelon saillant, le pied, et vis-à-vis sur la face dorsale, une petite dépression de l'ectoderme (fossette ou invagination préconchylienne) indique la place où débutera la formation de la coquille. L'embryon, qui prend une forme allongée, est entré dans le stade de *Trochosphère* (Ray Lankester) et absorbe de grandes quantités d'albumine, grâce surtout aux cils vibratiles du bord de la bouche (formée par le reploiement en dedans de l'ectoderme). A partir de ce moment l'accroissement est très rapide; les deux moitiés de la plaque apicale deviennent plus distinctes, le pied et la glande coquillière deviennent plus grands, et le vélum présente des lobes latéraux dépourvus de cils, mais, comparé à celui des larves de Gastéropodes marins, reste rudimentaire. L'intestin antérieur, qui est produit par la multiplication des cellules de l'ectoderme, qui, à partir des bords de la bouche, s'enfoncent dans l'intérieur de l'embryon, présente bientôt sur sa paroi inférieure une invagination, origine du fourreau de la langue. Quant à l'intestin terminal, il dériverait d'un prolongement de l'intestin médian, débouchant plus tard à l'extérieur, au sommet d'un petit mamelon, dont les téguments se déchireraient pour constituer l'anus. La coquille apparaît au-dessus de la fos-

sette préconchylienne[1], comme une délicate lamelle hyaline. La bandelette mésodermique prend une étendue de plus en plus considérable; ses cellules se séparent pour se transformer en muscles et en tissu conjonctif; quelques-unes se réunissent de chaque côté, pour former un canal coudé, dont la branche intérieure présente un orifice en entonnoir tapissé de cils vibratiles. Ce canal est le rein primitif; suivant Rabl, il est dépourvu d'orifice excréteur et représenterait morphologiquement un canal en lacet rudimentaire.

Dans la période évolutive suivante, l'asymétrie de la forme extérieure ainsi que de l'organisation interne du Gastéropode se produit peu à peu par suite du changement de position du tube digestif, par l'apparition du rein permanent, et par l'accroissement sur le côté droit de la coquille produite par la fossette préconchylienne. L'embryon avec sa coquille appliquée sur le dos s'allonge considérablement et les plaques apicales proéminent fortement; deux saillies sur leur bord externe sont les rudiments des tentacules. Le rebord cilié du manteau forme un repli; le mamelon anal est rejeté à droite, entraînant avec lui l'intestin terminal, sur le côté gauche duquel est situé le rudiment du rein permanent. Au-dessus apparaît, sur le bord du manteau, une fossette, d'abord peu indiquée, mais qui devient plus tard de plus en plus profonde; c'est la chambre respiratoire. Quant aux ganglions pédieux, ils proviennent probablement de proliférations de l'ectoderme de la région du pied, mais jusqu'ici on n'a pu s'en assurer directement.

1. SOUS-ORDRE

Basommatophora (Limnaeidea)

Yeux situés à la base des deux tentacules contractiles, mais non invaginables. Jamais de tentacules labiaux. Poumon représenté par une cavité palléale dépourvue de branchie, ou ne renfermant qu'exceptionnellement une branchie rudimentaire (*Amphibola*). Paraissent avoir de nombreuses affinités avec les Tectibranches (commissure parapédale du système nerveux).

Fig. 883. — *Cassidula auris-felis* (d'après Eydoux et Souleyet).

1. Fam. **Auriculidae**. Coquille épaisse, à spire courte, dernier tour long; péristome épais et dentelé. Orifice respiratoire souvent placé très en arrière. Orifices génitaux mâle et femelle très loin l'un de l'autre. Se trouvent sur la terre, dans les lieux humides.

Auricula Lam. Coquille allongée : tours étroits; bord interne présentant deux ou trois plis. *A. Judae* Lam. *A. Midae* Lam. *Cassidula* Fér. *C. auris-felis* Brug., Océan Indien (fig. 883).

Carychium O. Fr. Müll. Coquille oblongue, à spire allongée; ouverture arrondie; bord interne présentant un seul pli. *C. minimum* O. Fr. Müll.

Melampus Montf. Coquille semblable à celle de l'Auricula. Pied divisé par un sillon transversal. *M. Globulus* Fér., Amérique du Nord.

2. Fam. **Limnaeidae**. Coquille mince, de forme diverse, à péristome branchant. Mâchoire composée de plusieurs pièces. Orifice respiratoire situé en avant et à droite, sous le bord

[1] Ray Lankester a donné à tort à cette fossette le nom de glande coquillière, qui sert déjà à désigner chez les Crustacés un organe tout à fait différent.

du manteau. Les orifices génitaux sont séparés, mais situés près l'un de l'autre, en avant à droite. Vivent dans l'eau douce.

Fig. 886. — *Chilina Puelcha* (d'après d'Orbigny).

Limnaeus Cuv. (*Limnaea* Lam.). Coquille transparente, à spire courte; dernier tour plus grand. Tentacules allongés, triangulaires. Dents médianes de la radula petites, dents latérales carrées, pourvues d'un crochet divisé en deux dents. *L. auricularius* Drap. *L. stagnalis* O. F. Müll. *Amphipeplea* Nils. *Chilina* Gray. *C. Puelcha* d'Orb., Amérique du Sud (fig. 886).

Physa Drap. Coquille mince, transparente, ovale, à spire sénestre; ouverture allongée. Tentacules longs, filiformes; manteau lobé; pied long et pointu. *Ph. fontinalis* L.

Planorbis L. Coquille discoïde, dextre. Ouverture falciforme ou ovale. Pied court et arrondi. *Pl. corneus* L. *Pl. contortus* O. Fr. Müll.

Ancylus Geoffr. (*Ancylidae*). Coquille mince, patelliforme; possède un appendice au manteau, au-dessus de l'orifice respiratoire. *A. fluviatilis* Blainv., sénestre. *A. lacustris* O. F. Müll. dextre.

Ici se rattache le genre *Amphibola* Schum, qui vit dans les eaux saumâtres. *A. nux avellana* Schum.

2. SOUS-ORDRE

Stylommatophora[1] (Helicoidea)

Yeux situés à l'extrémité des deux tentacules le plus souvent rétractiles ou invaginables. En avant d'eux, ordinairement deux, tentacules labiaux plus courts. Cavité pulmonaire formée, suivant v. Ihering, par la portion terminale élargie du rein (*Nephropneusta*, *Branchiopneusta*). Système nerveux ordinairement composé, outre les ganglions cérébraux lobés et les ganglions pédieux, de deux ganglions pleuraux et de trois ganglions viscéraux.

1. Fam. **Oncidiidae** (*Amphipneusta*). Mollusques terrestres nus, possédant deux tentacules contractiles, à l'extrémité desquels sont situés les yeux. Corps soudé avec le pied dans toute sa longueur. Des appendices papilleux ou rameux considérés comme des branchies; à côté, le poumon produit par l'extrémité terminale du rein. Dents médianes terminées par de grands crochets. Pas de mâchoire (*Agnatha*). Ouverture génitale et pénis séparés.

Oncidium Buchan[2] (*Onchidella* Gray). Corps allongé avec un manteau tuberculeux et un pied étroit. *O. typhae* Buchan.

Peronia Blainv. Corps épais; des appendices arborescents considérés comme des branchies. *P. verruculata* Cuv. *Vaginulus* Fér. (*Verocinella* Blainv.), établit le passage aux Hélicides.

2. Fam. **Testacellidae**. Mollusques terrestres carnassiers. Coquille spirale externe. L'animal possède quatre tentacules rétractiles, dont les postérieures portent les yeux à leur extrémité. L'armature de la langue se compose de dents éparpillées, nombreuses et en forme de piquants. Pas de mâchoire d'ordinaire. Orifice génital commun à droite, en avant, derrière les tentacules (fig. 887).

[1] A. Schmidt, *Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht gewürdigt*. Abhdl. d. naturwiss. Vereins für Sachsen und Thüringen. Vol. I. Berlin, 1855.

[2] J. Joyeux-Laffuie, *Organisation et développement de l'Oncidie*. Archiv. de Zool. expér., t. X. 1882.

Testacella Cuv. Coquille petite, auriculiforme, à spire aplatie, située sur l'extrémité postérieure du corps. L'animal ressemble à une limace. *T. haliotidea* Fér. Sud-ouest de l'Europe. *Glandina* Schum. *Streptaxis* Gray, etc.

3. Fam. **Cylindrellidae** (*Goniognatha*). Coquille spiralée contenant l'animal tout entier. Mâchoire formée de plusieurs plaques imbriquées. Dents non en forme de piquants. Habitent l'Amérique.

Cylindrella Pfr. Coquille turriculée contenant l'animal tout entier. Sommet de l'adulte tronqué. Animal semblable à une Clausilie. *C. elegans* Fér. *Diaphora* Alb. Coquille ombiliquée. *Bulimulus* E. v. M.

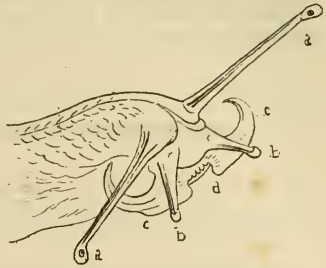


Fig. 887. — Tête du *Glandina fusiformis* (d'après Bocourt). — *a*, yeux; *b*, petits tentacules; *c*, palpes labiaux; *d*, orifice buccal.

4. Fam. **Helicidae**. Mollusques terrestres. Coquille spirale bien développée. Sac viscéral contourné en hélice. Quatre tentacules dont les postérieurs plus longs portent à leur extrémité les yeux. Orifice respiratoire situé en avant, sous le bord droit du manteau. Les orifices génitaux, ordinairement réunis, débouchent à droite, derrière les tentacules. Organes génitaux avec un sac du dard et des vésicules multifides. Armature de la radula formée de plaques carrées. Mâchoire forte, en forme de croissant (fig 803 et 834).

Succinea Drap. (*Succineidae*). Mâchoire en forme de croissant, à bord supérieur convexe (*Elasmognatha*). Coquille mince, ovale, offrant peu de tours et une grande ouverture ovale. Par la conformation de l'appareil génital se rapproche des Limnéides; les deux orifices génitaux sont en effet distincts, mais débouchent tout près l'un de l'autre. *S. amphibia* Drap.

Vitrina Drap. (*Vitrininae*). Coquille mince et transparente, petite, offrant une courte spire et une grande ouverture. Manteau grand débordant la coquille. *V. pellucida* Drap.

Helix (*Helicinidae*). Mâchoire marquée de côtes et par suite dentée sur le bord (*Odontognatha*). Coquille spiralée capable de contenir l'animal entier. Ouverture modifiée par la saillie de l'avant-dernier tour de spire, à bords séparés. *H. pomatia* L. Colimaçon ou escargot. *H. nemoralis* L. *H. hortensis* O. Fr. Müll., etc.

Bulimus Scop. Coquille ovalaire ou turriculée, offrant une ouverture allongée. Columelle non tronquée. *B. montanus* Drap.

Achatina Lam. Coquille ovale ou turriculée dépourvue d'ombilic, offrant une ouverture allongée. Columelle tronquée. *A. zebra* Lam. Madagascar. Œufs très gros et à coquille calcaire. *A. perdix* Lam., Afrique méridionale. *Achatinella* Swains., etc.

Pupa Lam. Coquille ovalaire ou cylindrique. Le dernier tour étroit. Tentacules antérieurs petits et rudimentaires. *P. muscorum* L. *P. minutissima* Hartm.

Clausilia Drap. Coquille longue, fusiforme, sénestre. Ouverture piriforme contractée par deux lamelles au moins, et fermée par une plaque calcaire mobile nommée clausilium. *Cl. bidens* Drap. *Cl. ventricosa* Drap.

5. Fam. **Limacidae**. Mollusques nus. Coquille rudimentaire cachée dans le manteau. Sur la tête sont situés quatre tentacules rétractiles, dont les postérieurs portent les yeux à leur extrémité. Orifice respiratoire au bord du manteau, à droite. Pied long, occupant toute la face inférieure du corps, avec une glande pédieuse. Orifices génitaux mâle et femelle réunis, placés à la partie antérieure et à droite, derrière les tentacules.

Arion Fér. Coquille rudimentaire, fragile. Orifice génital sous l'orifice respiratoire, en avant du milieu du bouclier dorsal. Dos non caréné avec une glande caudale et un orifice muqueux à l'extrémité. Paraît se rattacher aux *Helix*. *A. empiricorum* Fér. *A. ater* L., *A. rufus* L. (fig. 881).

Limax L. Coquille plate arrondie. Orifice respiratoire situé en arrière du milieu du

bord droit du manteau. Orifice génital derrière les tentacules droits. Dos caréné, dépourvu de glande muqueuse et d'orifice muqueux. Dérivent très probablement des Vitrines; ils ont la même forme de mâchoires que ces derniers (*Oxygnata*). *L. agrestis* L., *L. cinereus* O. Fr. Müll. Ici se place le genre *Janella* Gray, de la Nouvelle-Zélande, avec deux tentacules seulement.

4. ORDRE

OPISTHOBRANCHIA[1]. OPISTHOBRANCHES

Gastéropodes branchiaux hermaphrodites dont les veines branchiales débouchent dans l'oreillette, en arrière du ventricule.

Ce groupe comprend principalement des Mollusques nus. Les branchies sont rarement symétriquement développées sur les deux côtés du corps (*Phyllidiidae*); le plus souvent elles ne se développent que d'un seul côté, ou ne sont pas des appendices distincts. Dans ce dernier cas, le manteau et la coquille n'existent que pendant la période larvaire. Presque toujours l'oreillette est située derrière le ventricule; dans un petit nombre de genres, tels que *Gastropteron* et *Acera*, c'est le contraire qui a lieu. Tous sont hermaphrodites. La glande hermaphrodite, tantôt en apparence compacte, tantôt plus racémeuse, produit dans les mêmes follicules, mais d'ordinaire pas en même temps, les œufs et les spermatozoïdes. Le canal excréteur reste souvent commun aux deux produits sexuels jusqu'à son orifice (*Aplysiides*); mais alors la moitié de ce canal qui sert à l'expulsion des œufs est pourvu d'une poche accessoire qui fonctionne comme utérus et plus loin de glandes annexes et d'un réceptacle séminal. Plus fréquemment le canal génital commun se partage en un oviducte et un canal déférent, qui viennent déboucher, après un trajet plus ou moins long, par des orifices distincts placés côte à côte, ou par un orifice commun. Le canal déférent reçoit la sécrétion d'une prostate, et aboutit au pénis; parfois le pénis en est éloigné et communique avec l'orifice génital mâle par une gouttière ciliée Chez les Aplysies, on trouve parfois des chaînes d'individus accouplés; dans ce cas les deux individus placés

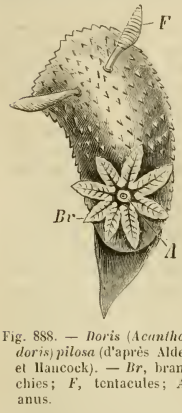


Fig. 888. — *Doris* (*Acanthodoris*) *pilosa* (d'après Alder et Hancock). — *Br*, branchies; *F*, tentacules; *A*, anus.

[1] Alder et Hancock, *A monography of the British nudibranchiata mollusca*. London, 1845-1855. — H. Müller et Gegenbaur, *Ueber Phyllirhoe bucephalum*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. V. 1854. — Ch. Robin, *Rapport sur le Phlébentérisme*. Mém. Soc. de Biol., t. III. 1851. — A. Schneider, *Ueber die Entwicklung der Phyllirhoe bucephalum*. Archives de Müller, 1858. — Rud. Bergh, *Bidrag til en Monograph. of Pleurophyllidierne*. Naturh. Tidsk. Kjobenh., 3. R. t. IV. 1866. — Id., *Bidrag til en Monograph. af Phyllidierne*. Ibid. 1869. — Id., *Nudibranchiata of the North Pacific*. Washington, 1879 et 1880. — Lacaze-Duthiers, *Histoire et Monographie du Pleurobranche orangé*. Ann. Sc. nat., 4e sér., t. XI. 1859. — Langerhans, *Zur Entwicklung der Gastropoden Opisthobranchia*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIII. 1873. — Ray Lankester, Ann. and Magaz. of natur. hist., t. XI. 1873. — H. A Meyer und Moebius, *Fauna der Kieler Bucht*. Leipzig, t. I, 1865 et t. II, 1872.

aux extrémités de la chaîne seuls ne jouent que le rôle de mâle ou le rôle de femelle.

Les œufs sont petits et pondus réunis en cordons gélatineux. Ils subissent une segmentation inégale. Le plus souvent l'œuf se divise en deux segments, d'où proviennent de nombreuses petites cellules de segmentation, qui entourent deux grandes cellules vitellines (*Aplysia*). Les larves avec un grand voile et une coquille operculée passent par des métamorphoses plus ou moins complètes[1]; finalement elles perdent la coquille avec l'opercule, en même temps que le voile s'atrophie.

1. SOUS-ORDRE

Tectibranchia. Tectibranches

Gastéropodes marins, tantôt nus, tantôt testacés. Branchies situées sous le bord du manteau, sur le côté droit, rarement sur les deux côtés, ou dans une chambre branchiale. Quelques-uns possèdent une coquille interne, plate et carrée. Les œufs pondus en longs cordons donnent naissance à des larves, qui nagent librement et sont munies d'une coquille externe.

1. Fam. **Actaeonidae**. Coquille ovale, spiralée, dont la dernière spire très grosse es ventrue. Tentacules soudés à la base. *Actaeon* Montf. (*Tornatella* Lam.). *A. tornatilis* L. *Bullina truncata* Montf. *Ringicula buccinea* Desh., Méditerranée.

2. Fam. **Bullidae**[2]. Coquille ovalaire, ventrue, enroulée, en partie reconverte par les lobes du manteau et du pied. Chaque rangée transversale de la radula avec une dent médiane et plusieurs dents latérales.

Bulla Lam. Yeux centraux enfouis. Lobes du manteau considérables, lobes du pied médiocres. *B. ampulla* L. *B. striata* Brug., Océan Atlantique. *Haminea* Leach. Coquille cornée, élastique. *H. hydatis* L., forme d'eau saumâtre. *Cylichna alba* L.

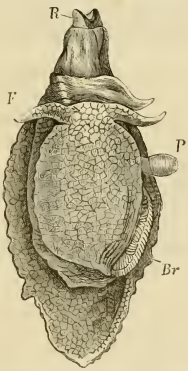


Fig. 889. — *Pleurobranchus aurantiacus* (règne animal). *Br*, branchies; *P*, pénis; *F*, tentacules; *R*, trompe.

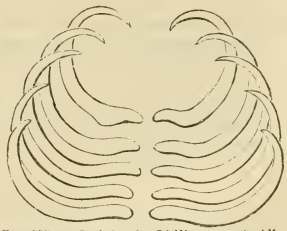


Fig. 890. — Radula de *Philine aperta* (d'après Woodward).

3. Fam. **Philinidae**. Tentacules et appendices labiaux soudés en un large repli cutané. Radula souvent avec deux grosses dents en crochet. Beaucoup d'entre eux

[1] M. S. Schultze, *Ueber die Entwicklung von Tergipes lacinulatus*. Archiv für Naturg. 1849 ; ainsi que Nordmann, Selenka, Ray Lankester, etc.

[2] A. Vayssière, *Recherches sur les Mollusques de la famille des Bullidés*. Ann. Sc. nat., 6e sér., t. XI.

possèdent une coquille externe enroulée, d'autres une coquille interne. Le pied présente deux lobes latéraux qui recouvrent la coquille et le manteau.

Gastropteron Meck. Coquille interne. L'animal nage à l'aide de deux grandes nageoires membraneuses latérales. *G. Meckelii* Bl., Méditerranée.

Doridium Meck. Coquille interne, rudimentaire, ayant la forme d'une lamelle triangulaire concave. Pas d'yeux. Pied dépourvu de nageoires latérales. *D. membranaceum* Meck. *D. depictum* Ren., Méditerranée. *Scaphander lignarius* L., Mers d'Europe. *Posterobranchaea maculata* D'Orb., Amérique du Sud.

Philine Asc. (*Bullaea* Lam.), Pas d'yeux. Estomac pourvu de plaques calcaires. Coquille délicate, entourée par l'animal. *P. aperta* L., Méditerranée.

Acera O. Fr. Müll. Manteau à bord frangé, qui fait saillie à travers la suture. *A. bullata* O. Fr. Müll.

Ici se rattachent les **Phyllidiidae**, qui présentent à droite et à gauche, dans le sillon palléal, des branchies feuilletées et qui, par suite, rappellent les *Cyclobranches* dioïques. Ils manquent de coquille. *Phyllidia trilineata* Cuv., Méditerranée. *Pleurophyllidia lineata* L., Océan Atlantique.

4. Fam. **Aplysiidae**. Branchies situées sur le côté droit du dos, sous un repli du manteau, qui cache d'ordinaire une mince coquille interne, recouverte en outre par deux lobes du pied. Des tentacules labiaux et des tentacules cervicaux, en forme d'oreilles, distincts des premiers. Estomac avec des plaques dures. Pénis situé loin de l'ouverture génitale commune. Se nourrissent de Mollusques, particulièrement d'Acères. Chez beaucoup d'entre eux (*Aplysies*), les glandes de la peau répandues sur la surface du corps sécrètent une humeur couleur de pourpre.

Aplysia L. Lièvre de mer. Extrémité postérieure pointue. Coquille ovale, à sommet postérieur. Lobes latéraux pouvant servir à la natation. *A. depilans* L., Méditerranée.

Dolabella Lam. Extrémité postérieure tronquée. *D. Rumpfii* Cuv.

5. Fam. **Pleurobranchidae**. Corps large et plat, avec une branchie volumineuse sur le côté droit. Tentacules séparés. Coquille plate, rudimentaire, et d'ordinaire interne. Les deux orifices génitaux tout près l'un de l'autre.

Pleurobranchaea Cuv. Pas de coquille. Tentacules en forme d'oreilles. Manteau plus petit que le pied. Trompe courte et épaisse. *Pl. Meckelii* Cuv., Méditerranée.

Pleurobranchus Cuv. Coquille interne, cornée, offrant un rudiment de spire latérale. Manteau non fendu, plus petit que le pied. *Pl. aurantiacus* Cuv.

Umbrella Lam[1]. (*Gastroplax* Blainv). Coquille externe, plate, sur le milieu du dos. *U. mediterranea* Lam.

2. SOUS-ORDRE

Dermatobranchia[2]. Dermatobranches

Mollusques nus, marins, respirant par la peau pourvue soit d'appendices simples ou en faisceau, soit de branchies placées sur le dos. Les branchies ne sont jamais recouvertes par le manteau. Les embryons et les larves possèdent une coquille. Il n'existe pas toujours de foie distinct.

[1] G. Moquin-Tandon, *Recherches anatomiques sur l'Ombrelle de la Méditerranée*. Ann. Sc., 5e sér., t. XIV. 1870.

[2] Nordmann, *Monographie du Tergipes Edwarsii*. Mém. de l'Acad. Imp. St-Pétersbourg, t. IV, 1845. — A. de Quatrefages, *Mémoire sur les Gastéropodes Phlébentérés*. Ann. Sc. nat., 3e sér., t. III. 1844 et t. IV. 1845.

1. Groupe. **SACOGLOSSA.** Mollusques nus dépourvus de branchies. Radula avec une rangée de dents ordinairement pectinées; les dents antérieures, quand elles sont usées, tombent dans une poche située sur le plancher de la bouche. Système nerveux présentant sept ganglions distincts pressés les uns contre les autres; trois sont des ganglions viscéraux.

1. Fam. **Limapontiidae.** Corps revêtu d'une peau lisse ciliée et pourvu d'un pied large. Pas d'appendices, mais deux lobes cutanés latéraux. Bouche privée de mâchoire. Radula avec une simple rangée de dents médianes. Se nourrissent de plantes marines.

Pontolimax Crpl. (*Limapontia* Forb.). Tentacules remplacés par deux peignes longitudinaux sur les côtés de la tête. Corps allongé, bombé en dessus, dépourvu de crêtes. Manteau distinct du pied. *P. capitatus* O. Fr. Müll., Baltique et Mer du Nord. *Actaeonia* Qtfg. Des crêtes sur le dos. *Dermatobranchus* Hess. Tentacules filiformes; dos. Pas de crête longitudinale.

2. Fam. **Elysiidae.** Dos avec des expansions cutanées latérales, qui remplacent les branchies absentes. Bouche dépourvue de mâchoire. Anus presque médian, sur le dos.

Elysia Risso (*Actaeon* Ok.). Tentacules enroulés. *E. viridis* Montg. Méditerranée et côtes d'Angleterre. *E. splendida* Gr., Adriatique. *Placobranchus* v. H. Tentacules céphaliques dentelés, capités. *Phyllobranchus*. Ici se placent les *Hermaea*, ainsi que les genres *Lobiger* Krohn et *Lophocercus* Krohn.

Fig. 891. — *Aeolidia* (*Aeolis*) *papillosa* (d'après Alder et Hancock). — *Rp*, papilles dorsales.

2. Groupe. **GYMNOBRANCHIA.** Mollusques nus, marins, avec des appendices cutanés coniques ou des branchies sur le dos.

1. Fam. **Phyllirhoidae.** Corps cilié foliacé, avec deux tentacules; pas de branchie, ni de pied. Portent d'ordinaire une petite Méduse parasite (*Mnestra parasitica* Krohn).

Phyllirhoe Pér. Extrémité caudale tronquée. *P. bucephalum* Pér., Méditerranée.

2. Fam. **Dorididae.** Branchies ordinairement plumeuses, situées sur le dos autour de l'anus, souvent rétractiles. Les rangées transversales de la radula portent plusieurs dents et une dent médiane. Foie distinct. Téguments avec des corpuscules calcaires.

Doris L. (*Dorididae*). Branchies rétractiles dans une cavité commune. Tentacules en massue, lamelleux. *D. coccinea* Forb. *Actinocyclus tuberculatus* Cuv.

Onchidoris Blainv. (*Onchiidae*). Branchies rétractiles chacune dans une cavité spéciale. *O. muricata* O. Fr. Müll., Mer du Nord. *Triopa* (*Triopidae*). Dos avec des appendices tentaculiformes sur le bord. *Tr. clavigera* O. Fr. Müll. *Idalia elegans* F. S. Leuck.

Polycera Cuv. Tentacules céphaliques en massue, non rétractiles. Appendices simples le long des côtés du dos. *P. quadrilineata* O. Fr. Müll., Mer du Nord, Adriatique et Méditerranée.

3. Fam. **Tritoniadae.** Grands Mollusques nus, dont les branchies sont disposées sur deux rangées longitudinales sur le dos. Tous possèdent des tentacules rétractiles dans des cavités spéciales, et un foie distinct, qui ne pénètre pas dans les appendices dorsaux.

Tritonia. Cuv. Tentacules ramifiés et branchies arborescentes semblables sur les côtés du dos. *Tr. Hombergii* Cuv., Méditerranée.

Scyllaea. Trois grands tentacules rétractiles dans des poches spéciales et quatre appendices cutanés pairs dorsaux, sur le côté interne desquels sont situées les branchies. Pied étroit, canaliculé, conformé pour ramper sur les algues. *Sc. pelagica* L.

4. Fam. **Tethyidae**. Branchies de chaque côté sur une rangée longitudinale. Entre les branchies des appendices dorsaux se détachant facilement. Masse buccale rudimentaire; pas de radula. Ganglions réunis en une masse commune au-dessus de l'œsophage.

Tethys L. Lobe céphalique grand, discoïde. Appendices dorsaux se détachant facilement. *T. fimbriata* L., Adriatique et Méditerranée. *T. leporina* L., Adriatique et Méditerranée.

5. Fam. **Rhodopidae**. Mollusques nus planariformes, dépourvus de branchies, de tentacules et d'appendices cutanés. Pas de masse buccale, ni de radula.

Rhodope Köll. *Rh. Veranyi* Köll., Méditerranée.

6. Fam. **Aeolidiidae** (*Phlebenteratae*)[1]. Face dorsale présentant de nombreux appendices parfois réunis en touffes et même ramifiés, dans lesquels pénètrent des prolongements du tube digestif. Bouche avec des mâchoires latérales. Radula avec une seule série de dents courbes, pectinées. Se nourrissent principalement de Polypes.

Aeolidia (*Aeolis*) Cuv. Quatre tentacules et le plus souvent quatre rangées symétriques de papilles dorsales, à l'extrémité desquelles se trouvent de petits sacs contenant des nématocystes. *Ae. papillosa* L., dans la mer du Nord. *Ae. limacina* Phil., Adriatique. *Montagua* Flem. Plusieurs rangées transversales de branchies dorsales. *Facellina* Ald. Hanck. Angles antérieurs du pied atténués en pointes tentaculiformes. *F. Drummondi* Phil. *Fiona* Ald. Embl.

Tergipes Cuv. Des tentacules céphaliques. Branchies dorsales en forme de massue de chaque côté sur une rangée. *T. Edwarsi* Nordm., Mer Noire.

Proctonotus Ald. et Hanck. (*Proctonotidae*) et *Janus* Ver. L'anus est dorsal. *Dendronotus* Ald. Hanck. (*Dendronotidae*). *Doto* Oken (*Dotonidae*). *D. coronata* Gm., Mer du Nord et Méditerranée.

Ici se rattache la famille des **Glaucidae**, dont les branchies sont disposées en éventail sur les côtés du corps. Radula ne présentant que des dents médianes. *Glaucus* Forst. *Gl. hexapterygius* Cuv. De couleur bleue; avec six branchies en éventail. Océan Atlantique.

4. CLASSE

PTEROPODA[2]. PTÉROPODES

Mollusques hermaphrodites, à tête peu distincte, pourvus d'yeux rudimentaires et de deux grandes nageoires aliformes dérivant de l'épipodium.

Le corps de ces Gastéropodes pélagiens est tantôt allongé et droit, tantôt enroulé en spirale en arrière. La région antérieure, qui porte la bouche et les

[1] R. Bergh, *Beiträge zur Kenntniss der Aeolidiaden*. I-VII, Verhandlungen der Zool. Bot. Gesellschaft. Wien, 1875-1882. — S. Trinchese, *Aeolididae e familie affini del porto di Genova. Anatomia, fisiologia, embriologia delle Phyllobranchidae, Hermacidae, Aeolidiidae, Proctonotidae, Dotonidae*. Bologna, (1877-1879) 1882.

[2] G. Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire et l'anatomie des Mollusques*. Paris, 1817. — P. J. van Beneden, *Recherches anatomiques sur les Pneumodermon*, etc. Archives de Müller. 1858. — Rang et Souleyet, *Histoire naturelle des Mollusques ptéropodes*. Paris, 1852. — Souleyet, in *Journal de Conchyliogie*, t. II, 1851. — C. Gegenbaur, *Untersuchungen über die Pteropoden und Heteropoden*. Leipzig, 1855. — Troschel, *Beiträge zur Kenntniss der Pteropoden*. Archiv für Naturg., t. XX. 1854. — Eschricht, *Anatomische Untersuchungen über Clione borealis*. Kopenhagen, 1858. — A. Krohn, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden*. Leipzig, 1860. — H. Fol, *Etudes sur le développement des Mollusques*. I. *Sur le développement des Ptéropodes*. Archiv. de Zool. expér, t. IV. 1875.

tentacules se continue d'habitude avec le tronc; elle ne constitue que rarement une tête nettement séparée du reste du corps. Partout il existe au-dessous de la bouche deux grosses nageoires latérales, que l'on doit considérer, au point de vue morphologique, comme des lobes pairs du pied (*épipodium*) — la partie médiane, ou pied, étant atrophiée — et qui par leurs battements vigoureux font progresser l'animal. Le corps reste nu et sans manteau nettement distinct, ou sécrète une coquille de forme très variable, cornée, cartilagineuse ou calcaire, presque symétrique, dans laquelle il peut souvent se retirer entièrement avec les nageoires. Dans ce dernier cas, le manteau se développe d'ordinaire très complètement et entoure la plus grande partie du corps, depuis la face dorsale jusque près des nageoires, derrière lesquelles est située l'ouverture, en forme de fente, de la cavité palléale. La peau est contractile; elle renferme, dans la règle, des concrétions calcaires, des glandes cutanées et des cellules pigmentaires, qui lui donnent une teinte brun foncé, parfois bleuâtre et même rouge.

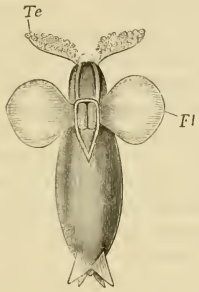


Fig. 892. — *Pneumodermon violaceum*, vu par la face ventrale (d'après Brown). — *Fl*, nageoire; *Te*, tentacules.

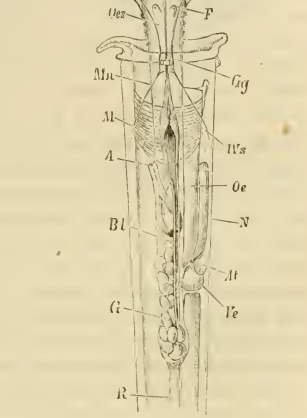


Fig. 893. — *Creseis acicula*, vu par la face dorsale. La partie supérieure de l'animal n'a pas été représentée (d'après Gegenbaur). — *Fl*, nageoires; *O*, bouche; *Oes*, œsophage; *P*, lobe moyen du pied; *F*, tentacules; *Gg*, ganglion cérébral; *Mn*, nerf palléal; *Ws*, corps cilié; *M*, estomac; *Bl*, cæcum de l'estomac; *A*, anus; *N*, rein; *Oe*, orifice du rein dans la cavité palléale; *At*, œillette; *Ve*, ventricule; *G*, glande génitale; *R*, muscle rétracteur.

La bouche est située à l'extrémité céphalique, parfois entourée de deux tentacules (*Cliopsis*) et de six appendices coniques protractiles (*Clio*) ou de deux bras munis de ventouses (*Pneumodermon*). Elle donne entrée dans une cavité armée de mâchoires et d'une râpe linguale, au fond de laquelle commence l'œsophage, qui est long. A l'œsophage fait suite un estomac spacieux et un long intestin décrivant plusieurs circonvolutions, entouré par le foie et se terminant en avant et à droite. L'anus se trouve dans la règle, dans la cavité palléale, à droite, près du bord antérieur. Les glandes salivaires sont en général rudimentaires ou manquent complètement. Les organes de la circulation sont relativement peu développés et se réduisent à des vaisseaux artériels, dont le tronc principal naît d'un ventricule globuleux. Les veines sont remplacées par un système de lacunes, dépourvues de parois propres, de la cavité générale, dans laquelle débouchent les artères. De ces lacunes le sang revient au cœur après avoir traversé les

organes de la respiration, pénètre dans le sac péricardique, et de là dans l'oreillette. Les organes respiratoires, quand ils ne sont pas remplacés par la peau (*Clio*), sont tantôt des appendices branchiaux foliacés externes, situés à l'extrémité postérieure du corps (*Pneumodermon*), tantôt (*Thecosomata*) des replis de la cavité palléale, dont l'entrée est pourvue de bandes de cils vibratiles. On considère comme le rein un sac allongé contractile, placé dans le voisinage du cœur, et communiquant avec le sinus péricardique. Il débouche dans la cavité palléale, ou directement au dehors par un orifice garni de nombreux cils et susceptible de se fermer. Cependant cet organe semble chez beaucoup d'espèces avoir aussi pour fonction d'introduire de l'eau dans le sang.

Le *système nerveux* se rapproche, par sa conformation, de celui de beaucoup d'*Opisthobranches*. Les ganglions cérébraux, situés au-dessus de l'œsophage, sont réunis par une étroite commissure; chez les *Thécosomes* ils sont éloignés l'un de l'autre sur les côtés. Il existe toujours des ganglions buccaux. Les ganglions cérébraux sont réunis avec les ganglions pédieux et avec les ganglions viscéraux, qui en sont très éloignés, mais qui sont assez rapprochés l'un de l'autre, par de longs connectifs. Il existe parfois un ganglion commissural distinct, mais seulement à gauche (*Clio*). Chez les *Thécosomes*, les ganglions pédieux et viscéraux sont pressés les uns contre les autres au-dessous de l'œsophage et tout contre les ganglions cérébraux, qui, ici, sont rejetés sur les côtés. On ne trouve pas dans ce groupe de ganglions commissuraux. Il existe partout deux otocystes sur les ganglions pédieux. Les *yeux*, par contre, font généralement défaut ou restent très rudimentaires. L'absence, ou tout au moins le développement très rudimentaire des organes visuels, tient probablement à ce que les Ptéropodes sont des animaux nocturnes. On doit considérer comme organes du tact deux petits tentacules (*Hyalea*, *Cymbulia*) ou de grand bras munis parfois de ventouses (*Pneumodermon*) ainsi que les deux tentacules des *Cliopsis* et les six cônes céphaliques protractiles du *Clione*.

Tous les *Ptéropodes* sont hermaphrodites. La glande hermaphrodite est située près du cœur, en arrière de l'estomac, dans le sac intestinal, et possède d'ordinaire un seul conduit excréteur. Celui-ci présente dans son parcours une vésicule séminale, ainsi qu'une sorte de glande albuminipare et un réceptacle séminal, et débouche d'ordinaire à droite, en avant de l'anus (fig. 125). Parfois le pénis est situé dans la portion terminale de ce canal excréteur; chez les *Hyaléides* et les *Cymbulides* il a la forme d'un tube exsertile enroulé, placé en avant de l'orifice génital.

Les œufs sont pondus en longs cordons, qui flottent à la surface de la mer au gré des vents. La segmentation du vitellus est identique à celle des Gastéropodes et a été étudiée avec beaucoup de soin par Fol. Les embryons présentent des mouvements de rotation. Ils ont un voile et une coquille et abandonnent l'œuf à l'état de larve ciliée (fig. 894). Pendant que le voile s'atrophie, ce qui exige particulièrement chez les Gymnosomes un temps assez long, se développent les deux nageoires sur la partie impaire du pied, la première formée; la coquille (avec l'opercule) tombe ou est remplacée par une seconde coquille permanente. Les *Gymnosomes* ne se transforment pas directement en individus sexués, après que le voile et la coquille ont disparu, mais passent par une nouvelle phase larvaire caractérisée par la présence de trois ceintures ciliées (fig. 895). De celles-ci l'antérieure,

située entre le voile et le pied, est la première à s'atrophier (fig. 896). La postérieure est celle qui persiste le plus longtemps; on la trouve encore même chez les formes arrivées à maturité sexuelle.

Les Ptéropodes sont tous de petits Mollusques, qui ne dépassent jamais quel-

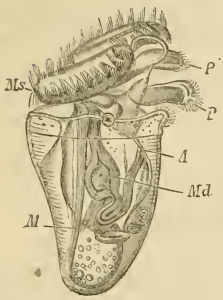


Fig. 894. — Larve de *Cavolinia tridentata* (d'après Fol). — *Ms*, voile buccal; *P*, pied; *P'*, lobes latéraux du pied ou nageoires; *A*, anus; *Md*, estomac; *M*, muscle rétracteur.

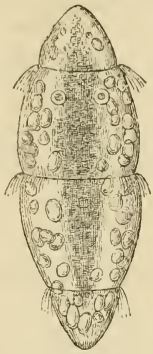


Fig. 895. — Jeune larve de *Pneumodermon violaceum* (d'après Gegenbaur). — Les pièces de la bouche sont rétractées. La larve porte trois couronnes de cils; les otocystes se voient par transparence.

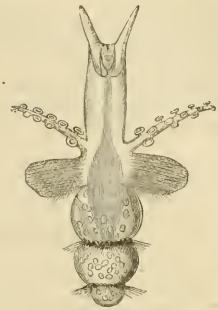


Fig. 896. — Larve âgée de *Pneumodermon violaceum* (d'après Gegenbaur).

ques pouces de long. Ils apparaissent dans la haute mer, sous toutes les zones, et peuvent s'enfoncer rapidement en rétractant leur voile dans leur coquille. Ils sont représentés dans les époques antérieures à l'ère actuelle (terrains tertiaires).

De Blainville a divisé les Ptéropodes suivant qu'ils possèdent, ou non, une coquille, en deux ordres : les *Thecosomota* et les *Gymnosomota*.

1. ORDRE

THECOSOMATA. THÉCOSOMES

Ptéropodes à tête peu développée, souvent non distincte, à tentacules rudimentaires, recouverts par une coquille externe. Le pied rudimentaire reste uni aux nageoires.

1. Fam. **Hyaleidae.** Coquille calcaire ou cornée, globuleuse ou pyramidale, symétrique, avec des appendices aigus. Cavité palléale s'ouvrant sur la face ventrale et renfermant des replis branchiaux disposés en forme de fer à cheval.

Hyalea Lam. Coquille globuleuse, transparente, en arrière avec trois appendices pointus. Ouverture de chaque côté en forme de fente. Nageoires réunies par un ruban ventral semi-circulaire. *H. tridentata* Lam., Méditerranée. *H. gibbosa* Rang, Messine.

Cleodora Pér. Les. Coquille pyramidale, à trois faces; face dorsale carénée; ouverture simple, triangulaire; sommet aigu. *Cl. pyramidula* Lam., Indes.

Creseis Rang. Coquille allongée, à ouverture ronde. *C. acicula* Rang, Méditerranée.

Les genres voisins sont : *Pleuropus* Eschsch., *Cuvieria* Rang., *Diacria* Gbr. Les genres

Theca Morris, *Conularia* Müll., *Pterotheca* Salt., sont fossiles. On a également placé ici les *Tentaculites* des terrains siluriens.

2. Fam. **Limacinidae**. Coquille spiralée, parfois avec une grande cavité palléale, ouvert sur le côté dorsal.

Limacina Cuv. Coquille sénestre, semblable à celle d'une Hélice, avec un ombilic, mais pas d'opercule. *L. arctica* Fabr. *Heterofusus* Flem.

3. Fam. **Cymbuliidae**. Coquille cartilagineuse, en forme de pantoufle ou de nacelle. Nageoires grandes, non rétractiles. Bouche munie de tentacules. Les larves avec des filaments spiralés.

Cymbulia Pér. Les. Coquille en forme de nacelle, cartilagineuse, avec de petits piquants. Tentacules très petits. *C. Peronii* Cuv., Méditerranée. *Tiedemannia* Delle Ch., avec des chromatophores. *T. neapolitana* Van. Ben. *T. chrysosticta* Krohn., Méditerranée.

2. ORDRE

GYMNOSOMATA. GYMNOSOMES

Ptéropodes à tête bien distincte, portant des tentacules souvent munis de branchies externes. Nageoires latérales séparées du pied. Larves pourvues de couronnes ciliées.

Fig. 897. — *Clione australis*, vu par le côté (d'après Bronn). — *Fl*, nageoires; *Te*, tentacules.

1. Fam. **Clionidae**. Corps fusiforme. Pas de bras munis de ventouses.

Clione Pallas (*Clio* O. Fr. Müll.). Tête avec deux tentacules et trois paires d'appendices coniques protractiles. *C. borealis* Pall. Forme avec la *Limacina arctica* la principale nourriture des Baleines. *Cliopsis* Trosch. Deux tentacules, pas d'appendices céphaliques coniques. *C. Krohnii* Trosch. (*Clio mediterranea* Gbr.). *C. flavescens* Gbr., tous deux dans la Méditerranée. *Cymodocea* D'Orb. Deux paires de nageoires.

2. Fam. **Pneumodermonidae**. Corps fusiforme avec des branchies externes et deux bras exsertiles armés de ventouses en avant des nageoires. Mâchoires très petites.

Pneumodermon Cuv. Tête avec des tentacules oculaires et deux tubes exsertiles portant des crochets en avant de la bouche. *P. violaceum* D'Orb., Méditerranée et Océan Atlantique. *P. Mediterraneum* Van Ben., Méditerranée.

5. CLASSE

CEPHALOPODA[1]. CÉPHALOPODES

Mollusques à tête très distincte, pourvus de deux grands yeux latéraux,

[1] G. Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques*. Paris, 1817. — Delle Chiaje, *Memoria sulla storia e notomia degli animali senza vertebre del Regno de Napoli*. Napoli, 1828. — Férussac et D'Orbigny, *Histoire naturelle générale et particulière des*

d'un cercle de huit bras autour de la bouche et d'un pied formant un entonnoir.

Les Céphalopodes, malgré la forme particulière de leur corps, se rattachent plus étroitement qu'on ne le croyait jadis aux Gastéropodes. R. Leuckart principalement a montré les nombreux rapports morphologiques qui existent entre les Ptéropodes et les Céphalopodes, en s'appuyant sur l'organisation des *Clio* (*Clione*), dont l'aspect extérieur rappelle celui de ces derniers Mollusques. Il a fait voir que les six appendices coniques céphaliques des *Clio* correspondent aux bras céphaliques des Céphalopodes, et que le lobe moyen du pied, représenté chez eux par leur collerette cervicale, est l'équivalent de l'entonnoir. Huxley ne partage pas cette manière de voir; pour lui, les bras font partie du propodium, mais l'entonnoir, qui résulte de la soudure de replis pairs, est l'analogue des éléments pairs de l'épipodium. D'après le naturaliste anglais, les bords du pied se prolongent en huit appendices (les bras), ses parties latérales s'avancent au delà de la bouche, se soudent en avant d'elle, de telle sorte que celle-ci paraît être située au milieu du disque pédieux.

R. Leuckart a montré que l'on doit considérer la longueur du corps comme la hauteur, et par conséquent son extrémité postérieure comme le point le plus élevé du dos, le manteau, scutiforme à l'origine, se développant en cloche dans le sens de la hauteur. De la sorte la face dorsale de l'abdomen serait la face antérieure du dos, la face ventrale sa face postérieure, la place de l'anus indiquant l'extrémité postérieure du corps.

La cavité palléale se développe à la face postérieure du corps, qui est la face inférieure, quand l'animal est dans sa position naturelle (fig. 898). Elle renferme de chaque côté une ou deux branchies, et cache, outre l'anus, les deux orifices des reins, ainsi que l'orifice génital tantôt simple, tantôt pair. Sur les côtés de la tête sont placés les yeux et les organes de l'olfaction; en avant, autour de la bouche, se trouvent quatre paires de bras céphaliques groupés en cercle, qui servent à l'animal aussi bien à ramper et à nager qu'à saisir et à s'emparer de sa proie (fig. 801). Dans la règle, les bras portent sur leur face interne, tournée vers la bouche, un grand nombre de ventouses disposées en séries longitudinales (*acetabula*), qui peuvent quelquefois être remplacées par des sortes de griffes. Dans certains cas, chez les espèces qui nagent bien (*Octopides*)[1], la base des bras est réunie par une membrane constituant en avant de la bouche un entonnoir.

Céphalopodes acétabulifères vivants et fossiles. Paris, 1835-1845. — R. Owen, Art. *Cephalopoda* in *Todd's Cyclopaedia,* t. I. 1835-1836. — A. Krohn, *Ueber das Vorkommen von Entozoon und Krystallablagerungen in den schwammigen Venenanhängen einiger Cephalopoden.* Frorieps Notizen, 1839. — J. B. Verany, *Mollusques observés, décrits, figurés et chromolithographiés d'après le vivant.* 1re Partie. *Céphalopodes de la Méditerranée.* Gênes, 1847-1851. — J. E. Gray, *Catalogue of the Mollusca in the collection of the Brit. Museum.* London, 1849. — J. Brock, *Versuch einer Phylogenie der dibranchiaten Cephalopoden.* Morph. Jahrbuch., t. VI. 1881. — Id., *Zur Anatomie und Systematik der Cephalopoden.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXVI. 1882. — H. von Ihering. *Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Cephalopoden.* Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXV. 1881.

[1] Comme le nom de Décapodes s'applique déjà à un groupe de Crustacés, nous emploierons ici les noms de Décapides et d'Octopides, au lieu de Décapodes et d'Octopodes.

dont la cavité s'agrandit ou se rétrécit alternativement. Chez les *Décapides*, qui sont dépourvus de cette espèce d'entonnoir, il existe de chaque côté du corps un repli cutané libre ou nageoire (*pinnae*); en outre, ces Mollusques possèdent, comme l'indique leur nom, outre les huit bras, encore une autre paire de longs tentacules ou de bras préhensiles (fig. 899), qui naissent entre la paire de bras ventrale inférieure et la bouche, et qui sont armés seulement à leur extrémité de ventouses ou de crochets (fig. 900). Une forme toute différente d'appendices céphaliques, également situés autour de la bouche, paraît au premier abord exister dans le genre *Nautilus*, l'unique représentant actuel des Céphalopodes tétrabranchiaux, car on y rencontre, au lieu de huit bras, une couronne de tentacules très nombreux. Cependant, comme l'a montré Valenciennes, ces organes sont les représentants des ventouses, et effectivement chez les *Cirroteuthis* on observe sur les bras des filaments semblables produits par allongement du noyau cylindrique des ventouses. En même temps les bras des *Nautiles* sont très courts et rudimentaires, et constituent des lobes plissés à la base des tentacules.

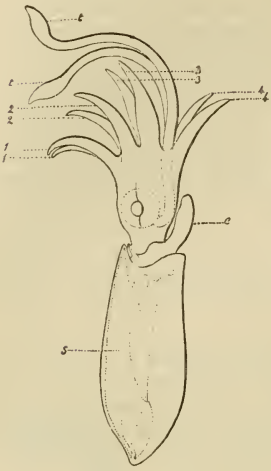


Fig. 898. — Animal de *Sepia* vu latéralemen (d'après Lovén). — 1, 1, première paire de bras; 2, 2, deuxième paire; 3, 3, troisième paire; 4, 4, quatrième paire; *t*, *t*, bras tentaculaires; *e*, entonnoir; *s*, coquille interne.

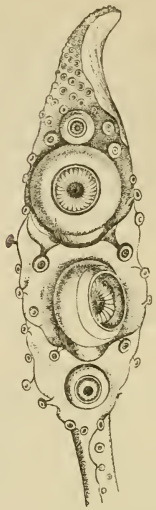


Fig 899. — Extrémité ou massue du bras tentaculaire de *Sepia tuberculata* (d'après Férussac et d'Orbigny).

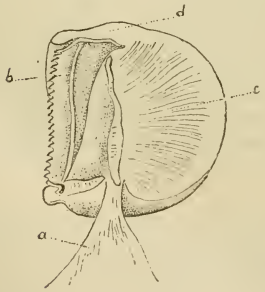


Fig. 900. — Section longitudinale d'une ventouse de l'*Architeuthis dux* (d'après Keferstein). — *a*, pédoncule de la ventouse; *b*, cercle corné; *c*, muscle; *d*, bord charnu.

L'*entonnoir*, que l'on doit considérer avec Leuckart comme un organe homologue au pied, ou plus exactement avec Huxley comme homologue à la portion du pied correspondant à l'épipodium, est situé sur la face ventrale et fait saillie en dehors de la fente palléale. C'est un tube cylindrique, rétréci en avant, fendu en dessous chez le *Nautilus*, dont la large base communique avec la cavité palléale, et qui sert à expulser l'eau introduite pour les besoins de la respiration par la fente du manteau, ainsi

que les excréments et les produits sexuels. Il concourt également avec la puissante musculature du manteau à la locomotion, car la contraction violente des parois du manteau chasse par l'orifice de l'entonnoir le contenu de sa cavité, et l'animal se trouve ainsi projeté en arrière par le choc en retour.

Beaucoup de Céphalopodes (*Octopides*) sont complètement nus; d'autres (*Décapides*) présentent une coquille interne rudimentaire; un petit nombre seulement (*Argonauta*, *Nautilus*) possèdent une coquille externe spiralée. La coquille interne est située dans une poche dorsale du manteau et consiste dans la règle en une lamelle aplatie en forme de plume, ou lancéolée, composée d'une matière cornée flexible (*conchyoline*) ou d'une masse spongieuse stratifiée obliquement et remplie de sels calcaires (os de seiche). La coquille externe n'est qu'exceptionnellement mince et simple, en forme de nacelle (*Argonauta*); en général elle est contournée en spirale et divisée par des cloisons transversales en un certain nombre de chambres situées les unes derrière les autres; l'antérieure seule, plus grande, sert de demeure à l'animal. Les autres chambres sont remplies d'air, mais restent en communication avec la première par un tube central (*siphon*) qui traverse les cloisons transversales et qui contient un prolongement du corps du Mollusque (fig. 901). Dans quelques cas rares, les chambres sont contournées en une spirale qui affecte la forme d'un cône (*Turrilites*); dans la règle, Elles sont enroulées sur un même plan, tantôt les tours de spire se touchant (*Nautilus*, *Ammonites*), tantôt les tours de spire restant libres et parfois très éloignés. Parmi les formes actuellement vivantes, le genre *Spirula* possède une coquille de ce genre, recourbée comme un cornet de postillon, mais qui est déjà presque complètement recouverte par le manteau et qui établit le passage aux coquilles complètement cachées dans les tissus. De même les coquilles des Bélemnites peuvent être considérées comme établissant la transition entre les coquilles externes multiloculaires et les coquilles internes rudimentaires des *Sepia*, des *Ommastrephes*. Chez ces animaux (fig. 902), la coquille conique est formée d'une partie multiloculaire présentant un siphon (*phragmoconus*), et de couches d'épaississement qui constituent à son extrémité un appendice puissant (*rostrum*), et à sa base un prolongement de la paroi de la chambre antérieure, ou *osselet corné* (*proostracum*). Les coquilles des Bélemnites étaient aussi enveloppées par les plis du manteau, qui probablement formait, comme chez les Spirules, un sac clos, dont les sécrétions calcaires constituaient les pièces désignées sous les noms de rostrum et de proostracum. Ces pièces se développant de plus en plus au détri-

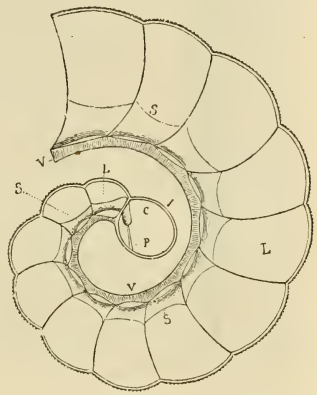


Fig. 901. — Coupe suivant le grand axe d'une coquille de *Spirula Peroni* (d'après une préparation de Munier-Chalmas). — *i*, loge initiale; *p*, prosiphon; *c*, cæcum siphonal; *l*, *l*, loges aériennes; *s*, *s*, siphon; *v*, *v*, paroi ventrale de la coquille.

ment du phragmocône, qui correspond à la coquille primitivement externe et cloisonnée, finirent, après une série de phases transitoires, par revêtir la forme de la lamelle dorsale interne des Décapides actuels, dont quelques genres d'*Oigopsidae*, tels que *Loligopsis*, *Onychoteuthis*, *Ommastrephes*, présentent encore un reste de phragmocône. La poche dorsale, qui renferme la coquille rudimentaire chez les Seiches, est aussi une formation secondaire produite par la soudure de replis palléaux originairement libres, et ne peut par conséquent pas être considérée comme l'équivalent de la glande préconchylienne.

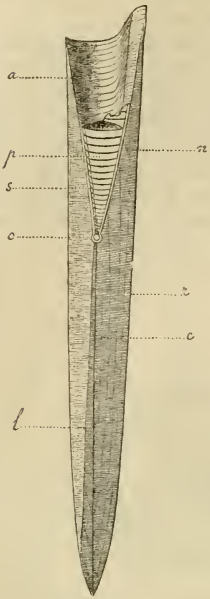


Fig. 902. — Section longitudinale de *Belemnites Bessinus* (d'après Munier-Chalmas). — *l*, lame longitudinale interne cloisonnant le rostre; *c*, axe central du rostre; *r*, rostre; *o*, loge initiale; *n*, couche nacrée ou conothèque du phragmocône; *p*, loges aériennes; *s*, siphon; *a*, cavité du phragmocône.

La peau lisse des Céphalopodes se compose d'un épiderme qui est presque partout pavimenteux (sur les tentacules et les yeux du Nautile l'épithélium est cilié) et d'un derme formé de tissu conjonctif renfermant des fibres musculaires, dans lequel se trouvent aussi les chromatophores auxquels sont dus les changements de couleur de l'animal. Les chromatophores sont des amas de pigment provenant chacun d'une cellule. Sur leur paroi épaisse, composée de cellules, viennent s'insérer en rayonnant des fibres musculaires. Lorsque ces fibres viennent à se contracter, la paroi présente des prolongements en étoile, dans lesquels la matière colorante se distribue[1]. Cette contraction détermine la coloration brune de la peau et le rapide changement de couleur, bleu, rouge, jaune et brun foncé. Lorsque, au contraire, les fibres musculaires reviennent à l'état de relâchement, les chromatophores reprennent leur forme sphérique primitive, le pigment se rassemble dans un espace beaucoup plus petit et la peau se décolore. Suivant P. Girod et R. Blanchard les fibres rayonnantes ne seraient pas de nature musculaire; ce seraient des fibres conjonctives, et les changements de forme des chromatophores seraient dus à leur protoplasma, qui aurait, comme les Amibes, la propriété d'émettre sur tout son pourtour des prolongements. L'activité des chromatophores est soumis à l'influence du système nerveux. Klemensievicz a montré qu'il existe un centre d'innervation spécial qui préside aux changements de coloration (pédoncule du ganglion optique). L'excitation de ce centre est immédiatement suivie d'un changement de coloration dans le côté correspondant. La position de ce centre sur le ganglion optique permet de penser que les chromatophores peuvent être excités par action réflexe par le sens de la vue. Cependant, comme Krukenberg l'a démontré, les cellules nerveuses périphériques de

[1] Voy. R. Wagner, Brücke, H. Müller, ainsi que les mémoires récents de R. Klemensievicz, *Beiträge zur Kenntniss des Farbenwechsels der Cephalopoden*. Sitzungsber. der Acad. Wien, 1873. — Krukenberg, *Vergleichend physiologische Studien an den Küsten der Adria*. Heidelberg, 1880.

la peau concourent aussi à l'excitation de ces petits organes. Il existe en outre, au-dessous des chromatophores, une couche de petites paillettes brillantes, auxquelles la peau doit son éclat chatoyant et argenté.

Les Céphalopodes dénotent encore leur organisation supérieure par la présence d'un *squelette cartilagineux interne*, qui peut être comparé, au moins par sa composition histologique (fig. 903), au squelette interne des Vertébrés, et sert en même temps à protéger les centres nerveux et les organes des sens, et à fournir des surfaces d'insertion aux muscles. Sa partie la plus essentielle, qui existe partout, est le cartilage céphalique ayant généralement la forme d'un anneau traversé par l'œsophage. Sa portion médiane entoure les ganglions cérébraux avec le collier œsophagien ainsi que les organes auditifs; les parties latérales se creusent pour constituer les cavités orbitaires. En outre il existe, principalement chez les *Décapides*, des cartilages destinés à soutenir le globe oculaire, un cartilage brachial et un cartilage dorsal, de petites pièces cartilagineuses qui concourent à fermer la cavité du manteau, et enfin des cartilages servant de support aux nageoires.

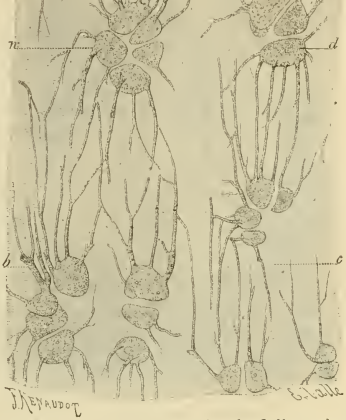


Fig. 903. — Cartilage de la tête de *Loligo vulgaris* (d'après Ranvier). — *c*, substance fondamentale; *a*, corps cellulaire; *b*, ramification anastomotique de ces cellules.

Le *système nerveux*[1] se laisse ramener au même type que celui des Gastéropodes, mais se distingue par la concentration et la grosseur des ganglions (fig. 904). On y rencontre les mêmes trois groupes de ganglions, réunis ici en une seule masse, traversée par l'œsophage et plus ou moins complètement enveloppée par le cartilage céphalique. Chez les *Dibranchiaux*, on y distingue une portion sus-œsophagienne et une portion sous-œsophagienne beaucoup plus volumineuse, réunie à la première par deux paires de connectifs. Le nerf optique très volumineux provient de l'extrémité supérieure du connectif postérieur et du bord latéral inférieur de la masse sus-œsophagienne. Il se renfle presque immédiatement en un gros ganglion optique. Sur le pédoncule de ce ganglion se trouve un petit ganglion,

[1] Outre A. Hancock, Owen, voyez principalement : J. Chéron, *Recherches pour servir à l'histoire du système nerveux des Céphalopodes dibranchiaux*. Ann. sc. nat., 5e sér., t. V, 1866. — Ph. Owsjannikow et A. Kowalevsky, *Ueber das Centralnervensystem und das Gehörorgan der Cephalopoden*. Mém. de l'Acad. imp. Saint-Pétersbourg, 1867. — H. von Ihering, *loc. cit.* — L. Stieda, *Studien ueber den Bau der Cephalopoden*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIV. 1874. — J. Dietl, *Untersuchungen über die Organisation des Gehirns wirbelloser Thiere*. I. Abth. (Cephalopoden, Tethys). Sitzungsber. der K. Akad. der Wissenschaften. Wien, 1878.

dont le nerf se rend vers la fossette olfactive, située derrière l'œil. La masse buccale reçoit ses nerfs d'un ganglion buccal supérieur et d'un ganglion buccal inférieur réunis entre eux, ainsi qu'avec le cerveau. Sur la portion sus-pharyngienne de la masse ganglionnaire on distingue un renflement médian fortement saillant, le cervelet, et plusieurs autres renflements pairs, auxquels on peut appliquer les épithètes de postérieur, moyen et antérieur. La portion sous-pharyngienne du collier, très volumineuse, est formée de trois segments pairs situés à la suite l'un de l'autre. Le segment antérieur, le plus petit (*ganglion en patte d'oie de Cuvier*), fournit de gros nerfs qui se rendent aux bras. Le segment moyen (*ganglion pédieux*) fournit les nerfs de l'entonnoir et les nerfs auditifs; il est séparé du premier par un orifice par lequel passent les artères pédieuses. Le troisième segment (*ganglion viscéral*) donne latéralement les nerfs palléaux, qui présentent chacun un renflement ganglionnaire (*ganglion étoilé*), et sur la ligne médiane les deux nerfs viscéraux, qui, après avoir fourni des filets à la poche du noir et au rectum, se divisent plus loin en deux branches. Celles-ci se distribuent dans les branchies, le cœur, les reins, l'appareil génital et une partie de l'appareil vasculaire; elles présentent sur leur trajet de petits ganglions (*ganglion fusiforme, ganglion du cœur branchial*). La plus grande partie du tube digestif et le foie reçoivent leurs nerfs du *ganglion stomacal* situé entre l'estomac spiral et l'estomac. Ce ganglion constitue avec le *ganglion buccal inférieur*, auquel il est réuni par deux cordons nerveux appliqués le long de l'œsophage, le système nerveux de la vie organique ou *stomato-gastrique*. Dans tous ces ganglions, les cellules nerveuses forment une couche périphérique entourant une masse centrale de substance blanche.

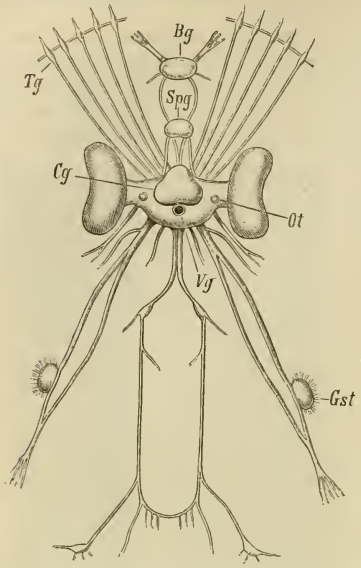


Fig. 904. — Système nerveux de *Sepia officinalis* (d'après Chéron). — *Cg*, ganglion cérébral; *Vg*, ganglion viscéral; *Bg*, ganglion buccal (stomato-gastrique); *Spg*, ganglion sus-pharyngien; *Tg*, ganglion de bras; *Gst*, ganglion étoilé; *Ot*, otolithes.

Chez les *Tétrabranchiaux* (*Nautilus*), la masse ganglionnaire n'est pas recouverte par le cartilage céphalique. Les ganglions qui la composent présentent une concentration beaucoup moins grande. La portion sus-œsophagienne a la forme d'une bandelette transversale qui fournit à droite et à gauche les nerfs optiques et olfactifs, et en avant plusieurs nerfs labiaux. Au-dessous des nerfs optiques naissent de chaque côté deux connectifs. Les deux connectifs antérieurs forment un premier collier œsophagien sur le trajet duquel sont situés les ganglions

pédieux, et fournissent de chaque côté le nerf de l'entonnoir ainsi que des nerfs pour les bras. Les ganglions du collier postérieur correspondent aux ganglions viscéraux; ils donnent des nerfs au manteau et aux viscères. Deux troncs nerveux, qui longent la veine cave, se distribuent aux branchies, au système vasculaire et se terminent dans un renflement ganglionnaire d'où partent les nerfs des organes génitaux. Un troisième collier nerveux est formé par le système nerveux sympathique ou stomato-gastrique. Deux connectifs partent du bord antérieur du ganglion cérébral et aboutissent à deux ganglions buccaux situés sur la ligne médiane et réunis l'un à l'autre par une commissure. Sur leur trajet chacun de ces connectifs présente un ganglion pharyngien placé latéralement sur la masse buccale. De chacun des ganglions buccaux part un nerf, qui longe l'œsophage et va se terminer dans un ganglion stomacal impair.

Parmi les organes des sens, les plus importants sont, sans contredit, les organes de la vue, placés sur les côtés de la tête, et qui, par leur organisation élevée, rappellent les yeux des Vertébrés (fig. 905). Chaque bulbe oculaire est situé dans une orbite, dont la paroi est formée en partie par le cartilage céphalique. Il est entouré par une capsule résistante, qui en avant devient mince et transparente et représente la cornée. La cornée peut faire complètement défaut ou être percée d'une ouverture, par laquelle l'eau pénètre et vient baigner la face antérieure du bulbe. L'œil des Céphalopodes offre les mêmes parties que l'œil des Vertébrés; mais la sclérotique et la cornée sont représentées par la capsule oculaire. La paroi du bulbe, qui est appliquée contre la face interne de la capsule sans lui adhérer, se compose d'une lame interne cartilagineuse et d'une membrane externe pigmentaire, très vasculaire. Cette dernière est formée à son tour de deux couches argentines (*argentea externa* et *interna*) entre lesquelles existent des fibres musculaires longitudinales. La paroi du bulbe est complétée en avant par un cristallin enchâssé dans un corps ciliaire, prolongement de la partie interne fibreuse de cette paroi; tandis qu'un autre prolongement, constitué essentiellement par la membrane pigmentaire, mais sou-

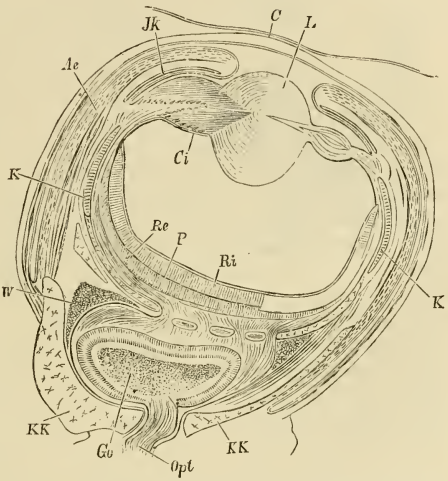


Fig. 905. — Coupe horizontale de l'œil de *Sepia* (d'après Hensen). — *K*, *K*, cartilage céphalique; *C*, cornée; *L*, cristallin; *Ci*, corps ciliaire; *Jk*, cartilage de l'iris; *K*, cartilage du globe oculaire; *Ae*, couche argentine externe; *W*, corps blanc; *Opt*, nerf optique; *Go*, ganglion optique: *Re*, couche externe de la rétine; *Ri*, couche interne de la rétine; *P*, couche pigmentaire de la rétine.

tenu cependant par une mince lamelle cartilagineuse, forme en avant du cristallin un diaphragme : c'est l'iris, percé d'une pupille ronde ou allongée. Le cristallin est, comme celui des Poissons, à peu près globuleux, son diamètre antéro-postérieur étant plus grand que les autres diamètres. Il est composé de deux moitiés, formées chacune d'une série de couches cuticulaires, et dont les courbures sont différentes et les surfaces d'union planes. La moitié antérieure est plus aplatie, la moitié postérieure est fortement convexe; elle fait saillie dans la chambre oculaire. L'espace situé en arrière du cristallin, ou chambre de l'œil, est rempli par le corps vitré liquide et transparent, dont l'enveloppe, ou membrane hyaloïde, est directement en contact avec la couche interne de la rétine. Le nerf optique, après avoir traversé le fond de la capsule oculaire, qui remplit ici le rôle d'orbite, forme en dehors de la paroi cartilagineuse du bulbe un gros ganglion (ganglion optique), d'où partent les fibres nerveuses, qui entrent dans le bulbe oculaire pour aller constituer la rétine. La rétine est composée de sept couches (V. Hensen) et se trouve divisée en deux parties (rétine externe et rétine interne) par une couche pigmentaire. La rétine externe renferme principalement des cellules nerveuses et des plexus nerveux (suivant Schöbl[1], c'est une choroïde avec des réseaux admirables). La rétine interne renferme une couche de bâtonnets prismatiques et la membrane hyaloïde. Les principales différences que présente l'œil des Céphalopodes, comparé avec celui des Vertébrés, consistent donc dans la position interne de la couche des bâtonnets et dans la conformation de la capsule oculaire.

Chez les *Nautilus*, la cornée et le cristallin font défaut, de telle sorte que le bulbe oculaire n'est plus qu'une sorte de coupe remplie d'eau de mer, avec une petite ouverture pour l'entrée des rayons lumineux.

On rencontre chez tous les Céphalopodes une paire de petits sacs arrondis, tapissés d'épithélium (*crista acustica*) et renfermant des otolithes, que l'on considère comme des organes auditifs. Ils sont placés dans le cartilage céphalique et chez les Dibranchiaux dans des cavités spéciales de celui-ci (labyrinthe cartilagineux). Ils reçoivent de la base du cordon pédieux de courts nerfs, qui prennent leur origine réelle dans le cerveau. Les vésicules auditives, ou otocystes, commencent par être des fossettes superficielles dont les orifices se rétrécissent et graduellement se transforment en canaux étroits (recessus vestibuli). Ces derniers persistent ; ils constituent des diverticulums ciliés des otocystes, et se rapprochent sur la ligne médiane jusqu'à se toucher.

Les *organes de l'olfaction* sont également très répandus; ce sont deux fossettes ou deux papilles aplaties, placées derrière les yeux, et dont la surface est recouverte de cils vibratiles. Entre les cellules de soutènement ciliées sont situés les prolongements de l'épithélium nerveux. Le nerf olfactif naît d'un petit ganglion que présente le pédoncule du ganglion optique.

Le *sens du goût* semble avoir son siège à l'entrée de la cavité buccale.

Le *sens du tact* paraît s'exercer sur toute la surface de la peau et particulièrement à la surface des bras et des tentacules.

[1] J. Schöbl, *Ueber die Blutgefässe des Auges der Cephalopoden*. Archiv für mikr. Anat., t. XV. 1878.

L'orifice antérieur des *organes digestifs*[1] est situé au milieu des bras (fig. 801); il est entouré par un repli cutané annulaire, qui lui constitue une sorte de lèvre (fig. 906). La masse buccale, puissante, rappelle celle des Gastéropodes surtout par la conformation de la langue, mais les mâchoires sont beaucoup plus fortes et au nombre de deux, l'une supérieure, l'autre inférieure, et ressemblent à un bec de Perroquet renversé. La radula, assez semblable à celle des Hétéropodes, présente sur chaque rangée transversale une lame médiane, et de chaque côté ordinairement trois crochets recourbés, auxquels peuvent encore s'ajouter des lamelles plates et non dentées (fig. 907). Dans l'œsophage débouchent, dans la règle, deux paires de glandes salivaires. L'œsophage est tantôt grêle et simple, tantôt présente, avant d'aboutir à l'estomac, un élargissement en forme de jabot (*Octopides*). L'estomac est arrondi; ses parois sont épaisses, musculeuses et tapissées en dedans d'un revêtement cuticulaire offrant des plis longitudinaux et même des villosités. Près du point où il se continue avec l'intestin, ou parfois à quelque distance, naît un cæcum spacieux, à parois minces, quelquefois contourné en spirale, dans lequel viennent aboutir par un orifice commun les deux canaux excréteurs du foie. Le foie est volumineux et compact. On considère comme un pancréas un amas de lobules glandulaires jaunâtres placés à la partie supérieure des conduits hépatiques[2]. L'intestin ne présente qu'un petit nombre de circonvolutions. L'anus débouche toujours sur la ligne médiane dans la cavité du manteau. Très souvent il existe autour de l'anus deux valvules ou davantage.

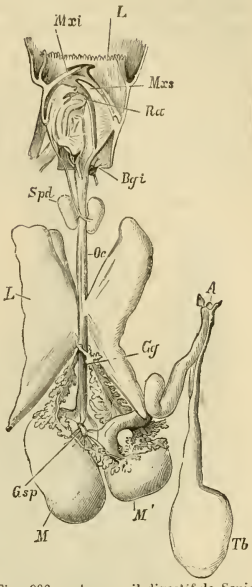


Fig. 906. — Appareil digestif de *Sepia* (d'après W. Keferstein). — *L*, lèvre; *Mxi*, *Mxs*, mâchoire inférieure et mâchoire supérieure; *Ra*, radula; *Bg*, ganglion buccal; *Spd*, glande salivaire; *Oe*, œsophage; *L*, foie; *Gg*, conduits biliaires; *Gsp*, ganglion stomacal; *M*, estomac; *M'*, appendice cæcal; *A*, anus; *Tb*, poche du noir.

Les organes de la respiration sont deux (*Dibranchiaux*) ou quatre (*Tétrabranchiaux*) branchies lamelleuses placées dans la cavité du manteau sur les côtés de la masse viscérale; leur surface est baignée par un

Fig. 907. — Radula de *Loligo vulgaris* (d'après Lovén).

[1] Ch. Livon, *Recherches sur la structure des organes digestifs des Poulpes*. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., t. XVII. 1881. — E. Bourquelot, *Recherches expérimentales sur l'action des sucs digestifs des Céphalopodes*. Arch. de Zool. expér., t. X. 1882.

[2] W. J. Vigelius, *Vergleichend anatomische Untersuchungen über das sogenannte Pankreas der Cephalopoden*. Verhandl. K. Akad. Wetench. Amsterdam. Deel 22. 1881.

courant d'eau, qui se renouvelle constamment. L'eau pénètre dans la cavité respiratoire par la fente palléale de chaque côté de l'entonnoir; elle arrive en arrière jusqu'aux branchies et est expulsée par l'entonnoir, la fente palléale se trouvant à ce moment fermée par deux ventouses soutenues par des cartilages, situés à la base de l'entonnoir.

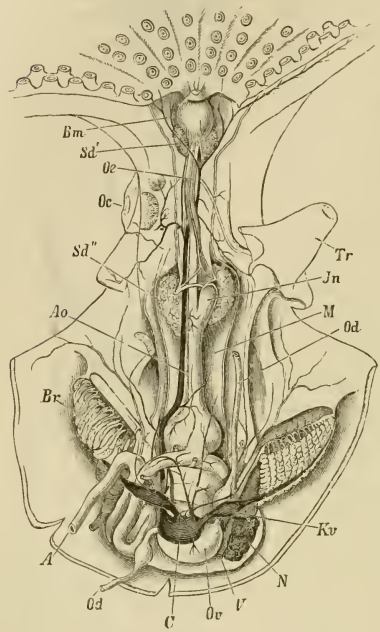


Fig. 908. — Anatomie de l'*Octopus vulgaris*. L'animal est vu du côté ventral, le manteau étant ouvert et rejeté latéralement, la paroi inférieure de la cavité abdominale étant enlevée ainsi que le foie (d'après Milne Edwards). — *Bm*, masse buccale; *Sd'*, glandes salivaires antérieures; *Sd"*, glandes salivaires postérieures; *Oe*, œsophage; *Jn*, jabot; *M*, estomac; *A*, extrémité du rectum, qui a été rejeté en arrière et à gauche; *Oe*, œil; *Tr*, entonnoir; *Br*, branchies; *Ov*, ovaire; *Od*, oviductes; *N*, reins; *Kv*, veines branchiales; *C*, cœur; *Ao*, aorte; *V*, veines caves.

L'*appareil circulatoire*[1] nous offre le type le plus élevé parmi tous les Invertébrés, car les artères et les veines communiquent les unes avec les autres par un réseau capillaire excessivement riche; cependant certains points du trajet du sang veineux conservent le caractère de sinus (fig. 908). Déjà autrefois, et même dans ces derniers temps (Fredericq)[2], on a soutenu, contrairement à l'opinion de Krohn, qui prétendait que les sinus veineux et la cavité péritonéale communiquent, que le système vasculaire est complètement clos. Le sang contient, chez l'*Octopus*, un corps renfermant du cuivre (hémocyanine) correspondant à l'hémoglobine et qui lui donne une couleur bleuâtre. Le cœur volumineux et très musculeux est placé à la partie postérieure du sac viscéral, plus ou moins près de l'extrémité du corps; il reçoit latéralement autant de veines branchiales qu'il existe de branchies; et, comme les extrémités renflées des veines branchiales sont contractiles, elles peuvent être considérées comme des oreillettes. En avant, le ventricule envoie une grosse aorte (*aorta cephalica*), qui, dans son trajet, distribue des branches au manteau, au tube digestif et à l'entonnoir, et, arrivée dans la tête, se divise en un certain nombre de troncs pour les yeux, les lèvres et les bras. En outre, il part du cœur

[1] Milne Edwards, *De l'appareil circulatoire du Poulpe*. Ann. sc. nat. 3e sér. t. III. 1845. — Id., *Observations et expériences sur la circulation chez les Mollusques*. Mém. Acad. des sciences. t. XX. 1849. — Id., *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*. t. III. Paris. 1858.

[2] L. Fredericq, *Recherches sur la physiologie du Poulpe commun*. Arch. de Zool. expér. t. VII. 1878,

une artère viscérale postérieure (*aorta abdominalis*) qui se rend dans les parties inférieures du tube digestif, ainsi qu'une artère génitale. Les réseaux de capillaires, qui sont développés dans tous les organes, se déversent en partie dans les sinus veineux, en partie dans les veines, qui aboutissent dans une grande veine cave située à côté de l'aorte. La veine cave se divise en deux branches (quatre chez les *Nautilus*), qui portent le sang aux branchies; ce sont les veines branchiales afférentes (artères branchiales). Avant leur entrée dans les branchies, chacune de ces veines présente des renflements musculaires pulsatiles (excepté chez les Nautilus), que l'on appelle les *cœurs branchiaux*. Les veines branchiales proprement dites, ou veines branchiales efférentes, ramènent le sang des branchies dans les oreillettes du cœur. Il existe aussi d'autres veines qui sont animées de pulsations; telles sont les veines du bras et les veines branchiales afférentes avec leurs appendices rénaux (corps spongieux).

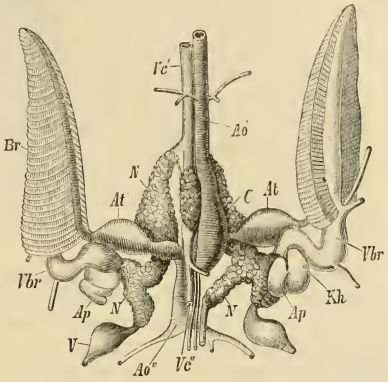


Fig. 909. — Organes de la circulation et de l'excrétion de *Sepia officinalis* (d'après Hunter). — *Br*, branchies; *C*, ventricule; *Ao'*, aorte; *Ao''*, artères du corps; *V*, veines latérales; *Vc'*, veine cave antérieure; *Vc''*, veine cave postérieure; *N*, organes urinaires annexés aux veines; *Vbr*, veines branchiales afférentes; *Kh*, cœurs branchiaux; *Ap*, appendice des cœurs branchiaux; *At*, *At'*, veines branchiales efférentes (oreillettes).

Partout on trouve sur les côtés de l'abdomen de larges sacs à parois minces, qui renferment les organes urinaires et qui débouchent dans la cavité palléale, chacun par un orifice placé au sommet d'une papille[1]. Les organes urinaires sont des masses spongieuses en forme de grappes appendues aux deux branches de la veine cave (artères branchiales); elles sont revêtues extérieurement d'une couche de cellules qui sécrètent des concrétions cristallines jaune violet, renfermant de l'acide urique (fig. 909). Les sacs urinaires, au nombre de deux, l'un à gauche, l'autre à droite, et asymétriques chez les Octopides, sont réunis sur la ligne médiane chez les Décapides. Ce sont des poches péritonéales, dans lesquelles flottent les organes urinaires, qui ne sont pas autre chose que des diverticulums des veines. Chez les *Nautilus*, où les branchies sont au nombre de quatre, il existe aussi quatre de ces sacs excréteurs, et l'on observe en outre, de chaque côté à la base des petites branchies, une fente par laquelle l'eau peut directement pénétrer dans la cavité du péricarde. Cette cavité péricardique des Nautiles, qui renferme aussi la plus grande partie des quatre veines branchiales efférentes, communique, suivant Vrolik, avec la poche péritonéale qui entoure l'estomac et les glandes génitales.

[1] A Krohn, *Ueber das wasserführende System einiger Cephalopoden*. Müller's Archiv. 1839. — E. Harless. *Ueber die Nieren von Sepia, etc.* Archiv für Natürg. 1847. — W. J. Vigelius, *Ueber das Excretionssystem der Cephalopoden*. Niederländ. Arch. für Zool., t. V, 1880, et J. Brock, *loc. cit.*

Chez les Décapides, qui de tous les Dibranchiaux sont ceux qui se rapprochent le plus sous ce rapport des Tétrabranchiaux, le sac péricardique et la poche viscérale sont réunis en une cavité viscéro-péricardique commune, incomplètement divisée par une cloison transversale en deux chambres communiquant l'une avec l'autre. On trouve aussi que cette cavité viscéro-péricardique présente deux orifices excréteurs latéraux. Ces orifices ne débouchent pas dans la chambre branchiale, mais dans le sac urinaire. Les *Octopides* sont les Dibranchiaux qui s'écartent le plus des Tétrabranchiaux; chez eux, la cavité viscérale doit être considérée comme un vaste sinus veineux, communiquant directement avec la branche droite de bifurcation de la veine cave. Une communication du même genre existe chez les Nautiles, par l'intermédiaire de nombreux orifices percés dans la paroi vasculaire. Enfin on doit regarder aussi comme faisant partie de la cavité viscérale un système de canaux étroits, considéré par Krohn comme un système aquifère, et qui se compose de chaque côté d'un conduit en forme de fiole, renfermant l'appendice du cœur branchial et débouchant latéralement dans le sac urinaire, et d'un second conduit qui fait communiquer le premier avec la capsule dans laquelle est contenue la glande génitale.

Un organe d'excrétion très répandu est la *poche du noir*, sac piriforme, dont le pédicule débouche au dehors avec l'anus, et déverse un liquide d'un noir foncé, qui entoure comme un nuage le corps de l'animal et le protège contre la poursuite de ses ennemis[1].

Les Céphalopodes sont dioïques. Les mâles et les femelles présentent extérieurement, aussi bien dans leur forme générale que dans l'organisation de certains bras, des différences sexuelles plus ou moins saillantes. Partout chez le mâle, comme l'a découvert Steenstrup[2], un des bras est transformé pour concourir à l'accouplement, est *hectocotylisé*. Ce sont surtout les mâles et les femelles des *Argonautes* chez lesquels ces différences sont le plus apparentes; les premiers, en effet, sont toujours plus petits, ils sont dépourvus de coquille et leurs bras dorsaux ne présentent point d'élargissement à leur extrémité comme chez les femelles.

L'ovaire impair et racémeux est situé dans une poche péritonéale, dans laquelle sont reçus les œufs mûrs (fig. 910)[3]. Cette poche communique par des canaux aquifères avec les deux sacs urinaires et par suite indirectement avec l'eau de mer. L'ovaire prend la forme d'une glande en grappe, parce que son épithélium périphérique forme des renflements vésiculeux ou follicules (analogues aux follicules de Graff) tapissés par un revêtement épithélial et renfermant un œuf

[1] P. Girod. *Recherches sur la poche du noir des Céphalopodes*. Arch. Zool. expér., t. X, 1882.

[2] J. Steenstrup, *Hectocotylusdannelsen hos Octopodslaegterne Argonauta og Tremoctopus, etc.* Kön. Dansk. Vid. Selsk. Skrifter. 1856. Traduit en allemand dans : Archiv für Naturgeschichte, t. XXII, 1856. — C. Claus, Ibid., 1858.

[3] Consultez Swammerdam, T. Needham, et G. Cuvier, *Leçons d'Anatomie comparée*, t. V. Paris, 1805. — Id., *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques*. Paris, 1817. — R. Owen, Art. *Cephalopoda* in *Cyclopaedia de Todd*, t. I. London, 1836. — Id., *Description of some new and rare Cephalopoda*. Proceed. Zool. soc., t. II. London, 1841. — Duvernoy, *Fragments sur les organes de génération de divers animaux*, Quatrième mémoire. Mém. Acad. Sciences, t. XXIII, 1853. — J. Brock, *Die Geschlechtsorgane der Cephalopoden*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXXII, 1879.

au centre. Plus tard les œufs, arrivés à maturité (plissement de la couche granuleuse, formation de vitellus nutritif, chorion présentant un micropyle), s'en détachent et tombent dans la capsule péritonéale. Celle-ci communique avec un oviducte tantôt double (*Octopides*), tantôt impair (le plus souvent gauche), qui débouche dans la cavité du manteau. A cet oviducte est annexée une *glande de l'albumine* globuleuse. Dans sa portion terminale ses parois sont glandulaires (glandes de l'oviducte). En outre il existe, chez les *Décapides* et les *Nautiles*, deux grosses masses glandulaires composées de nombreux feuillets, auxquelles on donne le nom de *glandes nidamentaires*, qui débouchent près de l'orifice génital et qui sécrètent une substance visqueuse destinée à envelopper les œufs et à les réunir ensemble. Les œufs sont entourés tantôt isolément (*Argonauta*, *Octopus*), tantôt en grand nombre (*Sepia*, fig. 911), par des capsules longuement pédiculées, et réunies en masses racémeuses fixées sur des corps étrangers que les pêcheurs appellent des raisins de mer. Dans d'autres cas ils sont renfermés dans des tubes gélatineux (*Sepiola*, *Loligo*, fig. 912).

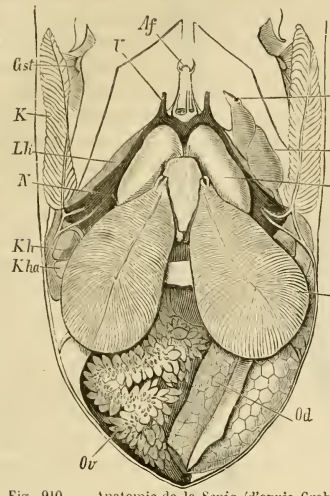


Fig. 910. — Anatomie de la *Sepia* (d'après Grobben). — *Ov*, ovaire dans la capsule ovarienne (cavité viscérale) ouverte; *Od*, oviducte; *Oe*, orifice de l'oviducte; *OdD*, glandes de l'oviducte; *Nd*, glandes nidamentaires; *AD*, glandes nidamentaires accessoires ; *N*, reins; *U*, uretère; *Lk*, canal de la cavité viscérale (canal aquifère); *Kh*, cœur branchial; *Kha*, glande péricardique (appendice du cœur branchial); *K*, branchies; *Af*, anus; *Gst*, ganglion étoilé.

Fig. 911. — Un groupe d'œufs de *Sepia officinalis* de grandeur naturelle (d'après Milne Edwards).

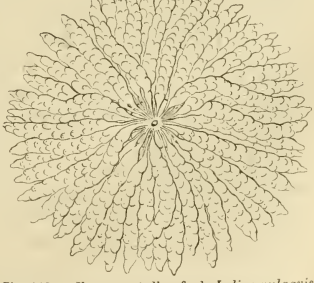


Fig. 912. — Un paquet d'œufs de *Loligo vulgaris* (d'après Férussac et d'Orbigny).

L'appareil sexuel mâle présente de grandes analogies avec celui de la femelle (fig. 913). Ici aussi on trouve une glande génitale impaire composée de longs

tubes cylindriques, également logée dans une sorte de poche péritonéale, dans laquelle débouche le canal excréteur commun des tubes sécréteurs. Sur le côté gauche de cette poche, qui, chez les Octopides, communique de même que la poche correspondante de l'ovaire, par un canal avec chacun des sacs urinaires, se détache un conduit excréteur très long et pelotonné, qui par suite n'est pas en communication directe avec le testicule. On y distingue un canal déférent grêle et plusieurs fois contourné sur lui-même, une portion glandulaire élargie, la vésicule séminale, plus loin une glande prostatique avec une poche complémentaire et un sac à spermatophores spacieux ou *poche de Needham*, qui débouche dans la cavité palléale au sommet d'une papille placée à gauche (*Décapides*) ou au sommet d'un long pénis (*Octopides*). Dans cet appareil vecteur compliqué se forment des tubes vermiformes spéciaux, qui s'accumulent à l'époque du rut en grand nombre dans la poche de Needham. Redi, qui les découvrit le premier, les considéra comme des Vers; mais Needham reconnut leur vraie nature et montra que c'étaient des *spermatophores* d'une structure très complexe (fig. 914)[1]. Ce sont des corps cylindriques entourés de plusieurs membranes résistantes, de taille relativement considérable (jusqu'à dix millimètres de long), dont la partie postérieure est un réservoir rempli de sperme, et dont la partie antérieure constitue un appareil éjaculateur destiné à déterminer l'expulsion du sperme au dehors.

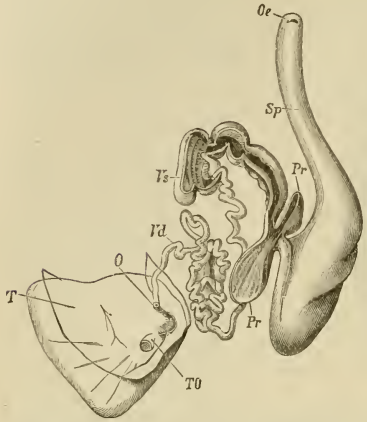


Fig. 913. — Organes mâles de *Sepia officinalis* (d'après Duvernoy, modifié par Grobben). — *T*, testicule avec un fragment de péritoine; *To*, orifice du testicule dans la cavité viscérale ; *Vd*, canal déférent ; *O*, orifice du canal déférent dans la cavité viscérale ; *Vs*, vésicule séminale ; *Pr*, prostate ; *Sp*, poche de Needham ; *Oe*, orifice génital.

Fig. 914. — Spermatophore de *Sepia officinalis* (d'après Milne Ewards).

Suivant Aristote, les Céphalopodes s'accouplent, les deux individus fixés l'un à l'autre par les ventouses de leur bras, de façon que les orifices des enton-

[1] Milne Edwards, *Sur les spermatophores des Céphalopodes*. Ann. sc. nat., 3e sér., t. VII, 1842. — Verany et Vogt, *Mémoire sur les hectocotyles et les mâles de quelques Céphalopodes*. Ibid., t. XVII, 1852. — H. Müller, *Ueber das Männchen von Argonauta argo und die Hectocotylen*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. IV, 1853, et Ann. sc. nat., 3e sér., t. XVI, 1851.

noirs soient vis-à-vis l'un de l'autre; pendant ce temps, les spermatophores arrivent dans la cavité palléale et vers l'orifice génital de la femelle, par l'intermédiaire d'un bras du mâle modifié d'une façon spéciale, ou hectocotyle. Chez un petit nombre de Céphalopodes (*Tremoctopus violaceus*, *Philonexis carenae* et *Argonauta argo*), l'hectocotyle devient un véritable appareil copulateur, qui se remplit de spermatophores, se détache du mâle, présente des mouvements pendant assez longtemps, et transporte la matière séminale dans l'intérieur de la cavité palléale de la femelle. Ce bras ainsi modifié, qui possède des centres nerveux ganglionnaires, présente une disposition si singulière avec ses grandes ventouses et son long appendice flabelliforme, qu'il a donné lieu à de nombreuses méprises. Tandis que les premiers observateurs, Delle Chiaje et Cuvier, l'ont décrit comme un ver intestinal, ce dernier sous le nom de *Hectocotylus octopodis*, Kölliker a considéré l'hectocotyle du *Tremoctopus violaceus* comme le mâle, et a cru y distinguer un tube digestif, une cavité viscérale, un cœur et un appareil génital. Les observations de Vérany et de Filipi rendirent vraisemblable l'opinion de Dujardin, que l'hectocotyle représente un bras de Céphalopode détaché, et la découverte que fit H. Müller des petits mâles de l'*Argonaute* apporta la preuve certaine que l'hectocotyle n'est effectivement qu'un bras modifié, le troisième à gauche (fig. 915). R. Leuckart enfin trouva sur la face dorsale de l'hectocotyle du *Philonexis* l'ouverture par laquelle les spermatophores pénètrent dans la cavité du bras, cavité qui s'ouvre à l'extrémité du filament flabelliforme. Chez les *Tremoctopus* et les *Philonexis*, c'est le troisième bras du côté droit qui se transforme en hectocotyle. Partout ce corps se développe dans une vésicule piriforme située sur la tête, à la place d'un bras. D'après les découvertes de Steenstrup, les autres Céphalopodes mâles possèdent aussi un bras hectocotylisé qui ne se sépare jamais. Chez les *Octopides*, presque toujours le troisième bras du côté droit est hectocotylisé et muni à son extrémité d'une lamelle creusée en cuiller. Dans les *Loligo*, les *Sepia* et les *Sepioteuphis*, c'est le quatrième bras à gauche qui est modifié; les ventouses rudimentaires sont réunies par des papilles transversales.

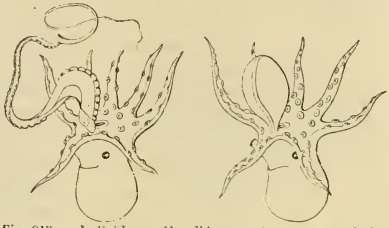


Fig. 915. — Individus mâles d'*Argonauta argo*, grossis deux fois et vus de côté (d'après H. Müller). — Sur la figure *a*, l'hectocotyle est enfermé dans le sac; sur la figure *b*, l'hectocotyle est déroulé et le sac est fendu.

L'œuf des Céphalopodes est très gros et renferme un vitellus nutritif abondant. Il est entouré d'une membrane vitelline et d'un chorion, dont le pôle supérieur présente un micropyle infundibuliforme.

Le développement de l'œuf[1], dont nous devons la connaissance principalement

[1] A. Kölliker, *Entwicklung der Cephalopoden*. Zurich, 1844. — E. Metschnikoff, *Le développement des Sépioles*. Genève, 1867. — Grenacher, *Zur Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXIV, 1874. — Ray Lankester, *Observations on the development of the Cephalopoda*. Quart. Journ. of micr. Science, 1875. — W. Bobretzky, *Untersuchungen über die Entwicklung der Cephalopoden*. Nachrichten der K. Russ. Ges. der Freunde der Natur

aux recherches de Kölliker, d'Ussow et de Bobretzky, débute par une segmentation partielle (discoïdale) précédée par l'accumulation au petit pôle de l'œuf de la plus grande partie du vitellus formatif. Deux sillons, puis quatre divisent le vitellus formatif en segments égaux. A la phase correspondante à la division en huit segments, deux d'entre eux, situés côte à côte, sont beaucoup plus petits, et le blastoderme présente une symétrie bilatérale. Ces segments donnent naissance au centre à des sphères de segmentation, d'abord au nombre de quatre, puis rapidement à un plus grand nombre, de sorte que la segmentation s'étend graduellement vers la périphérie. De même que dans l'œuf d'Oiseau la portion segmentée du vitellus (vitellus formatif) constitue un *disque germinatif*, qui en s'accroissant se sépare de plus en plus distinctement de la grosse masse vitelline sous-jacente, constituant un sac vitellin. Quand la segmentation est terminée, le disque germinatif est formé d'une seule couche de cellules cubiques, mais à la périphérie ce disque présente bientôt un épaississement marginal, constitué par une couche profonde de cellules, qui gagne de proche en proche vers le centre et qui, suivant Bobretzky, produit le mésoderme (fig. 916). A partir de cette deuxième couche cellulaire se développe autour du vitellus nutritif une couche de cellules plates, et plus tard s'en sépare l'entoderme, qui fournit l'épithélium de l'intestin moyen avec ses glandes annexes, ainsi que l'épithélium de la poche du noir. L'intestin buccal et l'intestin terminal sont formés par deux invaginations du feuillet externe qui s'enfoncent dans la couche cellulaire interne du feuillet moyen (lame fibro-intestinale); les orifices que ces invaginations déterminent à la périphérie représentent la bouche et l'anus. Un fait remarquable, c'est que tous les ganglions, centraux ou périphériques,

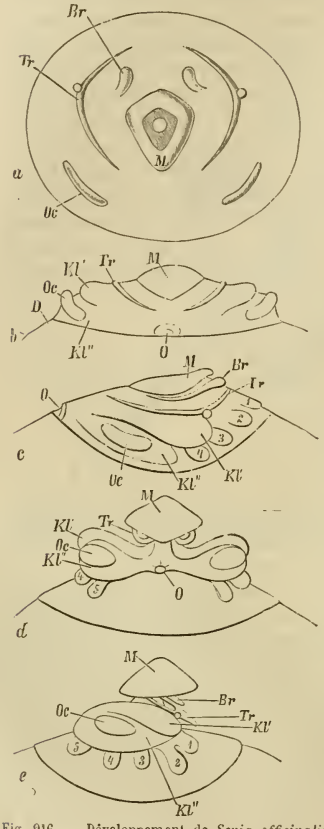


Fig. 916. — Développement de *Sepia officinalis* (d'après Kölliker). — *a*, disque germinatif vu en-dessus; *Br*, branchies; *Tr*, replis de l'entonnoir; *Oc*, œil; *M*, manteau. — *b*, *c*, *d*, etc., quatre phases plus avancées du développement de l'embryon; *b* et *d*, vues de face; *c* et *e*, vues de côté. *D*, vitellus; *KL'* et *KL''*, lobes céphaliques antérieurs et postérieurs; *O*, bouche; 1 à 5, rudiments des bras. En *e* les moitiés de l'entonnoir se sont réunies.

kenntniss, etc., t. XXIV, Moskou. — M. Ussow, *Développement des Céphalopodes*. Archives de Biologie, t. II. 1882.

se développent aux dépens d'un épaississement de la couche supérieure du feuillet moyen, qui fournit principalement les muscles cutanés. Pendant ce temps apparaissent sur l'embryon des saillies en forme de bourrelets, d'abord au centre du disque germinatif un bourrelet aplati, qui entoure une fossette, qu'il finit par fermer : c'est le *manteau*. Sur ses côtés se montrent les rudiments des *yeux* et les deux moitiés de l'*entonnoir*, puis entre l'entonnoir et le manteau les *branchies*. Sur les côtés et en dehors des moitiés de l'entonnoir font saillie deux paires de lobes allongés qui sont les rudiments de la tête; la paire extérieure, placée plus en avant, porte les yeux. Sur le bord du disque germinatif, une série de papilles arrondies représentent la première ébauche des bras. A mesure que le développement progresse, l'embryon, qui offre une symétrie bilatérale bien marquée, prend de plus en plus nettement la configuration d'un Céphalopode; le manteau s'accroît de plus en plus, recouvre comme une collerette les branchies, les moitiés de l'entonnoir et l'anus. Les moitiés de l'entonnoir se soudent sur la face ventrale, les lobes céphaliques se réunissent entre la bouche et le manteau, et se séparent plus distinctement à leur face inférieure du vitellus. Le vitellus, à peu d'exceptions près (Céphalopode de Grenacher), constitue un sac vitellin extérieur, dont le contenu communique au-dessous de la bouche avec le vitellus renfermé dans la cavité viscérale (sac vitellin interne). Le fait de l'existence d'un sac vitellin fixé à la tête était déjà connu du grand naturaliste de l'antiquité. Suivant Aristote, les jeunes Seiches, pendant leur développement, présentent un vitellus fixé à la tête, de même que le jeune Oiseau présente un vitellus adhérent à la face ventrale (fig. 917). Plus l'embryon se développe et se rapproche de la forme de l'animal adulte, plus le sac vitellin interne s'agrandit dans la cavité viscérale aux dépens du sac externe; celui-ci diminue graduellement, et finit avant la naissance par rentrer complètement dans le corps du jeune Céphalopode.

Fig. 917. — Embryon de *Sepia officinalis* presque complètement développé, vu par la face dorsale. *Ds*, sac vitellin (d'après Kölliker.)

Tous les Céphalopodes sont des animaux marins, les uns habitent près des côtes, les autres ne se rencontrent que dans la haute mer, principalement dans les mers chaudes. Ce sont des Mollusques très voraces, qui se nourrissent de la chair d'autres habitants de la mer et deviennent à leur tour la proie des Oiseaux et des Poissons de grande taille et surtout des Cétacés. Quelques-uns atteignent jusqu'à dix pieds de long et au delà. On conserve au British Museum un bras de Céphalopode, qui mesure environ trente pieds, et le Musée de Copenhague possède un fragment de bras, qui a la grosseur du bras d'un homme et qui porte des ventouses de la dimension d'une pièce de dix centimes. On connaît également des masses buccales de Céphalopodes de la grosseur d'une tête d'enfant. Beaucoup de ces animaux sont comestibles; d'autres fournissent des matières utiles, telles que la substance colorante de la poche du noir (sépia) et les os de seiche. La faune fossile est particulièrement riche en Céphalopodes. A partir des couches siluriennes les plus anciennes, on en rencontre dans toutes les formations (*Bélemnites*, *Ammonites*).

1. ORDRE

TETRABRANCHIATA[1]. TÉTRABRANCHIAUX

Céphalopodes pourvus de quatre branchies dans la cavité palléale et de nombreux tentacules céphaliques rétractiles, à entonnoir fendu et à coquille multiloculaire.

Les Céphalopodes tétrabranchiaux, qui ne sont plus représentés aujourd'hui que par un seul genre (*Nautilus*), mais qui jadis étaient très nombreux, offrent des particularités anatomiques très remarquables (fig. 918). Le cartilage céphalique, au lieu de former un anneau complet, constitue une lame à peu près quadrilatère, dont les angles se prolongent en manière de cornes, et sur laquelle reposent les parties centrales du système nerveux. Les yeux sont pédonculés et dépourvus de cristallin et de toute espèce de milieu réfringent. Autour de la tête, à la place des bras, il existe une grande quantité de tentacules filiformes (*Tentaculifères*). Chez le Nautile on distingue de chaque côté dix-neuf tentacules externes (brachiaux), dont la paire dorsale constitue une sorte de capuchon, qui peut fermer l'orifice de la coquille, deux tentacules oculaires près de l'œil, et onze tentacules internes (labiaux), dont les quatre inférieurs du côté gauche, chez le mâle, se réunissent pour constituer

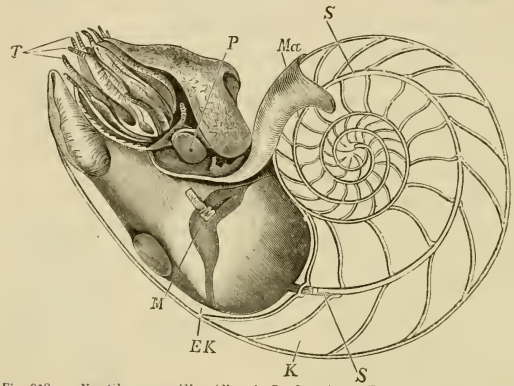


Fig. 918. — *Nautilus pompilius* (d'après R. Owen). — *T*, tentacules; *P*, pupille de l'œil; *Ek*, dernière chambre occupée par l'animal; *Tr*, entonnoir; *K*, chambres séparées par des cloisons; *S*, siphon; *Ma*, manteau; *M*, muscle, qui fixe l'animal à la coquille.

[1] R. Owen, *Memoire on the pearly Nautilus*, published by the Direction of the Royal College of Surgeons. London, 1832. — Id., Art. *Cephalopoda*, *loc. cit.* 1836. — A. Valenciennes, *Recherches sur le Nautile flambé*. Archiv. du Muséum d'hist. nat., t. II. 1841. — W. Vrolik, *Over het ontleed Kundig samenstel van den Nautilus pompilius*. Tijdskrift, etc. Van het Koninkl. Nederl. Institut, t. II. 1849. — Macdonald, *On the anatomy of Nautilus umbilicatus*. Philos. Transact. of the Roy. Soc. of London. 1855. — J. van der Hoeven, *Bijdragen tot de Ontleedkundige Kennis aangaande Nautilus pompilius*. Amsterdam, 1856. — W. Keferstein, in : Bronn's, *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, t. III, *Cephalopoda*. Leipzig, 1865.

Sur les Céphalopodes fossiles, consultez les mémoires de d'Orbigny, L. von Buch, Münster, Neumayr, Munier-Chalmas, Branco.

le *spadice*, organe analogue à un bras hectocotylisé. Chez la femelle on trouve encore de chaque côté quatorze ou quinze tentacules labiaux placés sur la face ventrale. Les organes génitaux femelles ne présentent qu'un seul oviducte, l'oviducte droit, et une seule glande nidamentaire. L'entonnoir forme une lame enroulée, dont les bords sont libres et non soudés. Il n'y a pas de poche du noir. Les branchies sont au nombre de quatre, de même que les vaisseaux branchiaux et les reins. Il n'existe pas de cœurs branchiaux. La coquille externe, épaisse, est divisée dans sa partie postérieure par des cloisons transversales en un grand nombre de chambres remplies d'air, traversées par un siphon. Elle est constituée par une couche calcaire externe, fréquemment colorée et par une couche de nacre intérieure. La constitution identique de beaucoup de coquilles fossiles permet de conclure que leurs habitants inconnus possédaient une organisation semblable. La position et la structure du siphon, ainsi que la conformation des cloisons et les dessins qu'elles déterminent sur la coquille aux points où elles se soudent à celle-ci, sont des caractères importants pour la classification des Céphalopodes tétrabranchiaux fossiles. Les cloisons sont très compliquées sur leurs bords, aussi leur ligne de rencontre avec la coquille, ou *ligne suturale*, est-elle sinueuse (fig. 919). Les saillies de cette ligne à convexité dirigée en arrière sont appelées *lobes*, et les saillies à convexité dirigées en avant *selles* (fig. 920). A l'exemple de L. de Buch, on considère le côté externe convexe de la coquille comme le dos, bien que chez le Nautile le siphon soit précisément situé de ce côté qui dès lors devrait être considéré comme ventral. Suivant la position du siphon, on distingue un côté siphonal et un côté antisiphonal ; le premier, d'après Saeman, correspond au côté ventral. Mais ce rapport morphologique n'est rien moins que démontré. Le petit nombre d'espèces encore vivantes du genre *Nautilus* habite la mer des Indes et l'océan Pacifique.

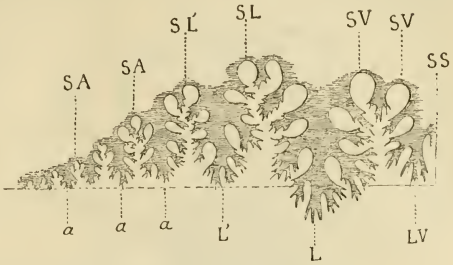


Fig. 919. — Ligne suturale de *Phylloceras heterophyllum* du Lias (d'après Fischer). — *SS*, selle siphonale; *SV*, selle ventrale; *SL*, première selle latérale; *SL'*, deuxième selle latérale; *SA*, *SA*, selles auxiliaires *LV*, lobe ventral; *L*, lobe latéral supérieur; *L'*, lobe latéral inférieur ou deuxième lobe latéral; *a*, *a*, *a*, lobes auxiliaires latéraux.

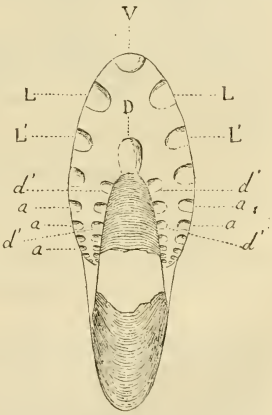


Fig. 920. — *Phylloceras heterophyllum* montrant l'ouverture et les lobes (d'après d'Orbigny). — *V*, lobe ventral; *L*, *L'*, lobes latéraux; *a*, *a*, lobes latéraux auxiliaires; *D*, lobe dorsal; *d' d'*, lobes dorsaux auxiliaires.

1. Fam. **Ammonitidae.** Cloisons plusieurs fois repliées sur les côtés, présentant toujours un lobe du côté externe, et à convexité antérieure au milieu. Siphon externe. Rien que des espèces fossiles.

Goniatites De Haan. Coquille discoïde. Ligne suturale toujours avec un lobe siphonal et le plus souvent avec des lobes latéraux non dentés. Cloison à convexité antérieure. Ce sont les plus anciennes Ammonites. *G. retrorsus* v. Buch.

Ceratites De Haan. Se distinguent surtout par leurs lobes dentés et leurs selles simples. Se trouvent principalement dans le trias et dans la craie. *C. nodosus* Bosc. Fossiles caractéristiques du Muschelkalk. *Baculites* Lam. *Toxoceras* D'Orb. *Hamites* Park., etc.

Ammonites Breyn. Lobes et selles dentés. Apparaissent dans le Lias inférieur et s'éteignent dans la Craie. *A. capricornus* v. Schl.

La pièce trouvée dans la dernière chambre habitée de beaucoup de coquilles d'Ammonites et désignée sous le nom d'*Aptychus* n'est probablement, suivant Keferstein, qu'un organe de soutien des glandes nidamentaires, tandis que les *Anaptychus* correspondent peut-être aux pièces operculaires des Goniatites.

2. Fam. **Nautilidae.** Les cloisons sont simplement infléchies, la face concave regardant la chambre antérieure. Sutures simples, offrant quelques grandes courbures ondées, ou un lobe latéral. Siphon ordinairement central. Ouverture de la coquille simple.

Orthoceras Breyn. Coquille droite. Suture simple, siphon sensiblement central. *O. regularis* V. Schl. *O.* (*Ormoceras*) *Bayfieldi* Stock. *Gomphoceras* Münst. *Phragmoceras* Brod. *Lituites* Breyn., et autres genres nombreux tous fossiles.

Nautilus L. Coquille enroulée, discoïde, à tours peu nombreux, plus ou moins recouverts. Lobes et selles reconnaissables aux courbures des cloisons. Face ventrale de l'animal située du côté de la surface convexe de la coquille. *N. pompilius* L. Mer des Indes. *N. umbilicatus* Lam., id. *N. bidorsatus* Sch., Muschelkalk.

Clymenia Münst. Coquille discoïde. Sutures offrant un lobe latéral très prononcé et souvent angulaire. Siphon interne. *Cl. Sedgwicki* v. Schl.

2. ORDRE

DIBRANCHIATA[1]. DIBRANCHIAUX

Céphalopodes pourvus de deux branchies dans la cavité palléale, de huit bras portant des ventouses ou des crochets, d'un entonnoir entier et d'une poche du noir, parfois aussi de deux longs tentacules rétractiles.

Les *Dibranchiaux* (fig. 921) possèdent autour de la bouche huit bras armés de ventouses ou de crochets (*Acétabulifères*), auxquels s'ajoutent en outre chez les Décapides deux longs tentacules situés entre les bras de la troisième et de la quatrième paire (probablement deux bras à l'origine, *Xiphoteuthis*). Le cartilage céphalique forme un anneau complet, qui entoure les parties centrales du système nerveux; il présente sur les côtés de petites cavités aplaties pour les yeux. La cavité du manteau ne renferme que deux branchies et un même nombre de vaisseaux branchiaux et de reins. L'entonnoir est toujours entier. Il est rare que la poche du noir fasse défaut. La peau nue peut par suite de l'existence de chro-

[1] Férussac et d'Orbigny, *loc. cit.*; Vérany, *loc. cit.*

matophores présenter des changements de coloration. Fréquemment on trouve encore une coquille spirale multiloculaire, traversée par un siphon (*Spirula*) et entourée par des replis du manteau. Entre cette coquille et la lamelle dorsale calcaire ou cornée des Seiches, il existe une série de formes intermédiaires, qui nous sont offertes par les genres fossiles *Spirulirostra, Xiphoteuthis, Belemnites.* Chez presque tous les *Octopides* cette coquille rudimentaire interne fait absolument défaut; chez l'Argonaute, seule la femelle porte une coquille enroulée symétrique, uniloculaire, à parois minces, qui probablement est une formation secondaire.

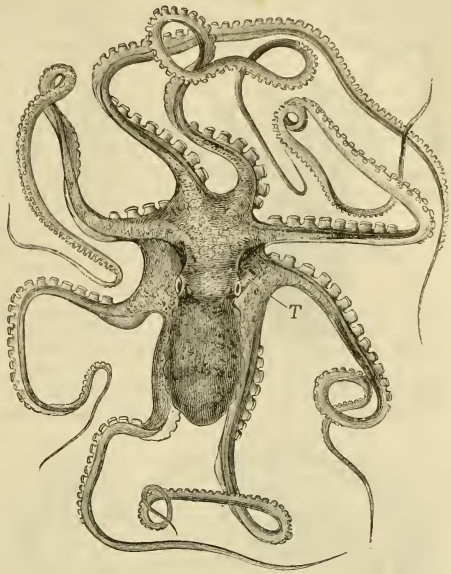


Fig. 921. — *Octopus macropus* (d'après Vérany). — L'animal est représenté rampant; *T*, l'entonnoir.

Les Dibranchiaux nagent et se tiennent pour la plupart dans la haute mer; quelques-uns rampent sur le sable et restent près des côtes. Les deux sous-ordres des Dibranchiaux étaient déjà représentés à l'époque jurassique. Les formes ancestrales possédaient probablement une coquille multiloculaire semblable au phragmocône des Bélemnites.

1. SOUS-ORDRE

Octopida. Octopides

Les longs tentacules font défaut. Les huit bras portent des ventouses sessiles dépourvues d'anneau corné, et sont unis à la base par une membrane. Yeux relativement petits avec les paupières pouvant se fermer comme un sphincter. Le corps, écourté, arrondi, manque de lamelle interne et d'ordinaire aussi de nageoires. Manteau sans appareil de fermeture cartilagineux, uni à la tête sur le dos par un large ligament cervical. Entonnoir dépourvu de valvules. Oviductes pairs, sauf chez les *Cirrhoteuthis*, où l'oviducte de droite manque.

1. Fam. **Cirrhoteuthidae.** Bras unis jusqu'à l'extrémité par une membrane, formant ombrelle, sur le bord de laquelle ils font, comme de petits cirres, à peine saillie. Un rudiment de coquille interne. Pas de trace d'appareil de fermeture. Pas de glandes salivaires supérieures.

Cirrhoteuthis Eschr. Entonnoir soudé d'une façon particulière avec le manteau. L'oviducte gauche seul persiste. Un rudiment de coquille interne(?). *C. Mulleri* Eschr., Groenland.

Fig. 922. — *Argonauta argo* mâle. *Hc*, hectocotyle (d'après H. Müller.)

2. Fam. **Philonexidae**. Manteau pourvu d'un appareil de fermeture. Bras supérieurs plus développés que les autres et réunis souvent dans une grande étendue par une membrane. Plusieurs pores aquifères sur la tête. Le troisième bras du côté droit ou du côté gauche (*Argonauta*) est hectocotylisé chez le mâle et se sépare (fig. 922). Ces Mollusques nagent parfaitement.

Philonexis D'Orb. (*Parasira* Steenst.). Bras n'offrant pas de grande membrane de réunion. L'hectocotyle se développe dans un sac pédiculé et est dépourvu de franges cutanées. *Ph. carenae* Vér. L'*Octopus catenulatus* Fér. est peut-être la femelle. Méditerranée.

Tremoctopus Dell. Ch. Les quatre bras supérieurs unis par une grande membrane. L'hectocotyle possède des villosités latérales. *Tr. violaceus* Dell. Ch.

Argonauta L. (fig. 923). Radula très réduite. Mâle petit, dépourvu de coquille, dont le bras gauche de la troisième paire se transforme en hectocotyle. Femelle grande, possédant des expansions en forme de nageoires sur les bras dorsaux, qui s'étalent sur la coquille. Coquille mince et en forme de nacelle. *A. argo* L., Méditerranée. *A. tuberculata* Lam., Mer des Indes.

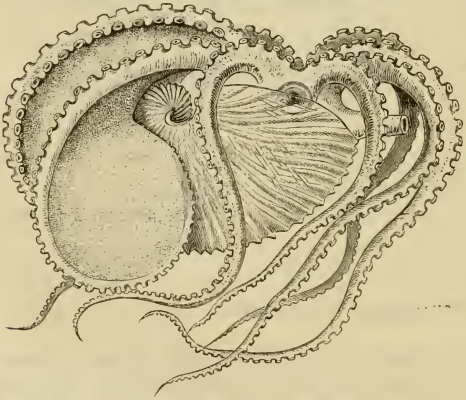


Fig. 923. — *Argonauta argo* femelle. — L'animal est représenté nageant.

3. Fam. **Octopodidae**. Manteau réuni au sac viscéral par un muscle médian. Bras garnis de courtes ventouses. Un bras de la troisième paire hectocotylisé. Pas de pores aquifères sur la tête. Céphalopodes rampants, habitant les côtes.

Octopus Lam. Bras longs, unis à la base par un repli de la peau, portant deux rangées de ventouses. *O. vulgaris* Lam., Méditerranée.

Eledone Leach. Bras n'offrant qu'une seule rangée de ventouses. *E. moschata* Lam., Méditerranée.

2. SOUS-ORDRE

Decapida. Décapides

Outre les huit bras, il existe de longs bras tentaculiformes entre la troisième et la quatrième paire (ventrale); chez les *Veranya* seuls ils sont atrophiés. Les

ventouses des bras sont pédiculées et pourvues d'anneaux cornés. Les yeux sont dépourvus de paupières. Le manteau avec deux nageoires latérales; bord du manteau avec un appareil de fermeture bien développé. Oviducte le plus souvent impair (pair chez l'*Ommastrephes sagittatus*) et une coquille interne. La coquille est logée dans une poche palléale close; tantôt elle est formée d'une substance chitineuse (*conchyoline*), tantôt elle est plus ou moins spongieuse, ou parfois solide et calcaire.

1. Fam. **Belemnitidae.** Coquille droite ou courbe avec un phragmocône, un proostracum et souvent aussi un rostre. Ne comprend que des animaux fossiles, dont l'organisation ressemblait probablement beaucoup à celle des Oigopsides.

Belemnites Lister. Coquille droite à phragmocône conique et siphon ventral. Animal avec des mâchoires, une poche du noir et deux rangées de crochets sur les bras. *B. digitalis* Voltz., Lias supérieur.

Belemnitella D'Orb. Gaine du rostre fendue sur le côté ventral, munie d'une saillie longitudinale sur le côté dorsal. *B. mucronata* v. Schl. *Xiphoteuthis* Huxl., etc.

2. Fam. **Oigopsidae.** Capsule oculaire largement ouverte en avant, de sorte que le cristallin est baigné par l'eau de mer. Glandes nidamentaires seulement chez l'*Ommastrephes sagittatus*. Femelles le plus souvent avec deux oviductes. Ouvertures urinaires en forme de fente, jamais situées au sommet de papilles. Vivent dans la haute mer.

Ommastrephes D'Orb. Corps allongé. Ouverture de la cornée ovale. Bras courts avec deux rangées de ventouses. Bras tentaculaires courts, non rétractiles, avec quatre rangées de ventouses à l'extrémité. Entonnoir avec une valvule et un appareil de fermeture. Des glandes nidamentaires. *O. todarus* D'Orb., Méditerranée. *O. sagittatus* D'Orb.

Enoploteuthis D'Orb. Corps allongé. Nageoires triangulaires. Bras avec une rangée de crochets. Bras tentaculaires avec des crochets, mais sans appareil adhésif à la base. Glandes salivaires supérieures rudimentaires. *E. Owenii* Vér., Méditerranée.

Veranya Krohn. Nageoires très grandes. Les deux bras tentaculaires n'existent plus chez les adultes. *V. sicula* Vér., Méditerranée.

Onychoteuthis Licht. (*Onychoteuthidae*). Corps allongé, cylindrique, avec des nageoires triangulaires qui se touchent. Bras avec deux rangées de ventouses, dont les anneaux cornés ne sont pas dentés. Bras tentaculaires épais avec deux rangées de forts crochets à l'extrémité. Entonnoir court. *O. Lichtensteini* Fér., Méditerranée. *O. Banksii* Leach. *Onychia* Less. *Gonatus* Gray.

Loligopsis Lam. (*Loligopsidae*). Corps très long, transparent; à son extrémité postérieure atténuée de grandes nageoires. Tête petite avec de grands yeux. Bras courts avec deux rangées de ventouses pédiculées. Bras tentaculaires non rétractiles. Entonnoir dépourvu de valvule. Un seul oviducte. *L. Veranyi* Fér., Méditerranée. *Chiroteuthis* D'Orb. *Histioteuthis* D'Orb. *Thysanoteuthis* Trosch[1]. T. *rhombus* Trosch., Sicile. *Dosidicus Eschrichtii* Steenstr.

Cranchia Leach. (*Cranchiadae*). Corps court, avec deux petites nageoires terminales arrondies. Tête très petite, beaucoup plus étroite que le corps. Yeux grands. Bras courts avec deux rangées de ventouses. Bras tentaculaires longs. Entonnoir long, non fixé à la tête, dépourvu de valvule, *C. scabra* Leach., Océan Atlantique.

3. Fam. **Myopsidae.** Décapides à cornée entière et à lamelle dorsale interne généralement cornée. Orifices urinaires sur des papilles. Cæcum (estomac spiral) non enroulé en spirale. Les femelles avec deux glandes nidamentaires, mais un seul oviducte, toujours celui de gauche, sauf chez les *Rossia* (fig. 924).

Rossia Owen. Manteau non soudé avec la tête. Troisième bras gauche hectocotylisé. *R. macrosoma* Fér. D'Orb., Méditerranée.

[1] W. J. Vigelius, *Untersuchungen an Tysanoteuthis rhombus. Ein Beitrag zur Anatomie der Cephalopoden.* Mittheil. aus dem zool. Station zu Neapel, t. II. 1880.

Sepiola Rondelet (*Sepiolidae*). Corps court, arrondi en arrière; nageoires arrondies sur la partie postérieure du dos. Bras tentaculaires complètement rétractiles. Bras avec deux rangées de ventouses sphériques longuement pédiculées. *S. vulgaris* Grant., Méditerranée.

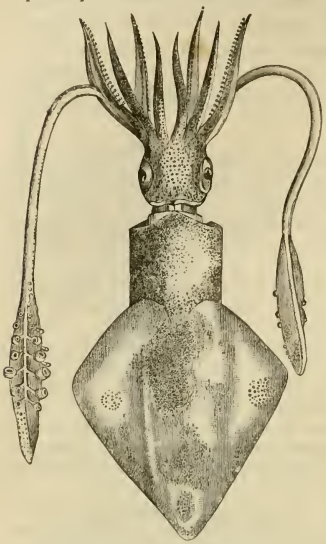


Fig. 924. — *Loligo vulgaris* (d'après Vérany).

Sepioteuthis Blainv. Diffère du Loligo par ses nageoires étroites, qui accompagnent le manteau dans toute sa longueur. Orifices génitaux en forme de fente, jamais sur des papilles. *S. Blainvilleana* Fér. D'Orb., Mer des Indes. *Leptoteuthis* Meyer; et des genres fossiles.

Loligo Lam. (*Loligidae*). Corps allongé, offrant à son extrémité postérieure atténuée deux nageoires triangulaires. Bras tentaculaires, en partie seulement rétractiles, à l'extrémité avec quatre rangs de ventouses ou davantage. Bras avec deux rangs de ventouses sessiles. Quatrième bras gauche hectocotylisé à l'extrémité. Coquille interne cornée, aussi longue que le dos et en forme de plume. *L. vulgaris* Lam. *Loliolus* Steenstr.

Fig. 925. — *Spirula spiralis* (d'après Owen).

Sepia L. (*Sepiadae*). Corps ovale, avec de longues nageoires latérales séparées en arrière. Lamelle calcaire (os de Seiche). Un repli palpébral au-dessus de l'œil. Bras tentaculaires longs, entièrement rétractiles. Chez le mâle, quatrième bras gauche hectocotylisé. *S. officinalis* L., *S. biserialis* Vér., Seiches. Mers d'Europe. *Belosepia* Voltz., fossile.

4. Fam. **Spirulidae**. Femelle avec un seul oviducte, celui de droite, et deux glandes nidamentaires. La coquille se rapproche beaucoup de celle des Tétrabranchiaux; elle est enroulée en spirale et a la forme d'un cornet de postillon; les tours ne se touchent point. Elle est cloisonnée et munie d'un siphon ventral. Pas de rostre, ni de proostracum. Yeux à cornée entière (fig. 925).

Spirula[1] Lam. Bras munis de six rangées de petites ventouses. Manteau fendu à l'extrémité postérieure, laissant libre la coquille. *Sp. Peronii* Lam., Océan Pacifique. *Sp. australis* Bl.

[1] R. Owen, *Supplementary observations on the anatomy of Spirula australis*. Ann. of nat. hist., 5e sér., t. III, n° 13. 1879. — Id., *On the external and structural characters of the male of Spirula australis*. Traduit dans Archiv. de zool. expér., t. VIII. 1880.

VII. EMBRANCHEMENT

MOLLUSCOIDEA. MOLLUSCOÏDES

Animaux bilatéraux, non divisés en métamères, renfermés dans une cellule ou dans un test bivalve, munis d'un appareil tentaculaire cilié, d'un tube digestif recourbé en anse et d'un ganglion.

Les deux groupes d'animaux que nous rangeons dans cet embranchement, les *Bryozoaires* et les *Brachiopodes*, étaient autrefois placés parmi les Mollusques, avec lesquels ils présentent, particulièrement le premier, de nombreux rapports. Mais la connaissance plus exacte que nous avons acquise dans ces dernières années du développement de ces animaux semble indiquer que non seulement ils ont une souche ancestrale commune avec les Annélides, mais encore qu'ils sont étroitement unis entre eux par suite de la similitude de conformation de leurs formes larvaires, malgré les nombreuses différences qu'ils présentent à l'état adulte. Si ces rapports de parenté entre les *Brachiopodes* toujours solitaires et les *Bryozoaires* presque toujours réunis en colonies venaient à être confirmés, les bras en spirale des premiers correspondraient à la couronne de tentacules des Bryozoaires, et le ganglion de ces derniers serait homologue au ganglion sous-œsophagien des Brachiopodes.

Si l'on oriente la larve des Bryozoaires, qui peut, il est vrai, présenter dans sa forme et sa conformation de nombreuses différences, comme la larve de Lovén, la couronne ciliaire sépare une zone aborale très développée d'une zone orale plate ou même invaginée. La portion terminale de la zone aborale est représentée dans beaucoup de cas par un bourrelet entouré de poils (glande cémentaire des Entoproctes), qui par sa position est comparable au sommet apical (lobe préoral) avec la plaque apicale de la larve de Ver. Sur le côté oral de la couronne ciliée se développe plus tard l'appareil tentaculaire, tandis que le côté aboral peut se transformer en un repli palléal (Cyclostomes). Chez les *Flustrella* et les *Membranipora* le tégument larvaire sécrète un test chitineux bivalve.

La larve ciliée des Brachiopodes paraît différer assez notablement de la larve de Ver (*trochosphère*) ; la région de la couronne ciliée est plus étendue et le segment aboral est plus nettement divisé en segment moyen et en segment terminal. Le segment oral est également plus considérable, il prend la forme d'une ombrelle ou se divise en deux autres segments (*Thecidium*) ; sur le segment antérieur se développent quatre taches de pigment. Quand la larve s'est fixée par son extrémité aborale, les deux replis palléaux qui ont apparu sur le segment médian se recourbent en avant et sécrètent deux valves chitineuses, tandis que sur le segment oral déjà atrophié apparaissent des tentacules disposés symétrique-

ment autour de la bouche. Cette phase, que l'on observe du reste aussi chez des larves libres (*Lingula*), serait la phase bryozoaire, entourée d'un ectocyste bivalve du Brachiopode.

La différence considérable qui existe sous le rapport de l'organisation entre les Brachiopodes et les Bryozoaires — les uns ayant une petite taille et une structure simple, les autres une taille relativement grande et une structure beaucoup plus élevée — ne peut fournir un argument décisif contre la réunion de ces deux groupes d'animaux dans un même embranchement. Le fait que dans un cas le sang est uniquement contenu dans la cavité du corps, tandis que dans l'autre il existe un cœur et des vaisseaux, ne constitue certainement pas une différence fondamentale (Cyclops — Calanella, Cypris — Cypridina). Ajoutons aussi qu'on rencontre dans les deux groupes les restes de deux organes segmentaires que l'on peut comparer aux reins céphaliques des Vers.

La grande complexité du système nerveux des Brachiopodes n'a également qu'une importance de second ordre, car les petits ganglions du collier œsophagien ainsi que les ganglions postérieurs doivent être considérés comme des formations secondaires. Notons aussi le fait important que le corps du Bryozoaire ne provient pas directement de l'organisme de la larve, mais d'un bourgeon de celle-ci. Quoi qu'il en soit, la tentative de ramener au même type ces deux formes animales n'a jusqu'à présent que la valeur d'une hypothèse, dont le sort dépend des recherches futures.

I. CLASSE.

BRYOZOA[1], POLYZOA. BRYOZOAIRES

Petits molluscoïdes le plus souvent agrégés, pourvus d'une couronne de tentacules ciliés, d'un tube digestif recourbé en anse et d'un ganglion nerveux.

Par la forme de leur corps et par leur mode d'existence les Bryozoaires se

[1] J. V. Thompson, *Zoological researches and illustrations*. Cork, 1830. — Milne Edwards, *Recherches anatomiques sur les Polypes*. Ann. sc. nat., 2e sér., t. VI, 1836, t. VIII, 1837, et t. IX. 1838. — Dumortier, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les polypiers composés d'eau douce nommés Lophopodes*. Bull. Acad. Bruxelles, t. II. 1835. — Dumortier et P. J. van Beneden, *Histoire naturelle des polypes composés d'eau douce*. Mém. Acad. de Belgique, t. XVI, 1843, et complément au t. XVI, 1848 (1850). — P. J. van Beneden, *Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de Belgique*. Mém. Acad. de Belgique, t. XXI, 1848. — Id., *Recherches sur les Bryozoaires de la mer du Nord*. Bullet. Acad. de Belgique, t. XV, 1848, et t. XVI, 1849. — Id., *Mémoire sur les Bryozoaires qui habitent la côte d'Ostende*. Mém. Acad. de Bruxelles. t. XVIII. 1845. — D'Orbigny, *Recherches zoologiques sur la classe des Mollusques Bryozoaires*. Ann. sc. nat., 3e sér., t. XVI, 1851, et t. XVII, 1852. — Busk, *Catalogue of marine Polyzoa in the collection of the Brit. museum*. London, 1852-1854. — Allman, *Monography of the fresh-water Polyzoa*. Roy Soc. London, 1856. — F. A. Smitt, *Kritisk Förteckning öfver Skandinaviens Hafs-Bryozoer*. Ofvers. Königl. Vetensk. Akad. Förhandl. 1865, 1866 et 1867. — H. Nitsche, *Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XX, 1869; t. XXI, 1871; t. XXII, 1872 et supplément au t. XXV, 1875. — Claparède, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Seebryozoen*. Ibid., t. XXI. 1871. — J. Barrois, *Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires*. Lille, 1877. — Th. Hincks, *A history of the British marine Polyzoa*. 2 vols. London, 1880.

Consultez en outre les travaux de Farre, D'Orbigny, Hincks, Sars, Nordman, Hyatt, Busk, Smitt, Claparède, Reinhard, Repiachow, etc.

rapprochent des Sertulariens et des Campanulaires; aussi pendant longtemps les a-t-on réunis dans le même groupe. Mais l'étude approfondie de leur organisation, la présence d'un tube digestif distinct pourvu d'une bouche et d'un anus et celle d'un ganglion, d'où partent des nerfs, ont mis plus tard hors de doute la nécessité de séparer les *Bryozoaires* des *Cœlentérés*. Cependant, on n'a pu jusqu'ici s'accorder sur leur position zoologique. Quelques naturalistes, et en particulier R. Leuckart, Gegenbaur, etc., les placent parmi les Vers; d'autres, tels que Milne Edwards, Steenstrup, van Beneden, Hancok, Allman, croient que leurs ressemblances morphologiques avec les *Tuniciers* doivent les faire ranger parmi les Mollusques. Ce dernier zoologiste pense que les deux lobes, situés sur le côté antérieur des tentacules dans le jeune polypide de *Rhabdopleura* et qu'il considère comme un voile, représentent l'équivalent du manteau[1]. Hyatt et Morse ont les premiers insisté sur leurs rapports étroits avec les Brachiopodes.

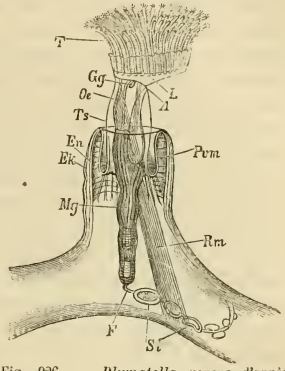


Fig. 926. — *Plumatella repens* d'après Allman). — *T*, tentacules; *L*, lophophore; *Oe* œsophage; *Mg*, estomac; *A*, anus; *F*, funicule; *St*, statoblastes; *Ts*, gaine tentaculaire; *Ek*, ectocyste; *En*, endocyste; *Gg*, ganglion; *Pvm*, muscles pariéto-vaginaux; *Rm*, muscle rétracteur.

Ces animaux doivent leur nom de Bryozoaires à l'aspect de leurs colonies, qui rappelle celui des mousses, et dans lesquelles les divers individus, souvent microscopiques, sont disposés dans un ordre très simple, mais très régulier. Ces colonies peuvent aussi être étendues comme une membrane, ou massives comme un polypier, ou bien encore forment une écorce à la surface des corps étrangers. Ce n'est qu'exceptionnellement que les individus restent solitaires, comme les *Loxosoma*, parasites sur les *Capitella*, sur les Éponges et sur les Phascolosomes, dont les bourgeons une fois développés se séparent. En général, ces colonies ont la consistance de la corne, du parchemin; elles sont fréquemment calcaires, rarement gélatineuses, suivant la nature du test qui se développe autour de chaque individu par durcissement de la cuticule. Chacun de ceux-ci (*zoécie*, fig. 926)[2] est entouré d'une cellule très régulière et symétrique, l'*ectocyste*, dont l'ouverture permet à la partie antérieure du corps, revêtue d'une peau molle et portant une couronne de tentacules, de faire saillie au dehors. La configuration différente des cellules ainsi que leur mode d'union, qui n'est pas moins varié, produisent une diversité étonnante dans les colonies qu'elles composent. Le plus souvent, les cellules sont en apparence complètement séparées les unes des autres, tantôt obliques, verticales ou horizontales, tantôt placées côte à côte sur le même plan, ou disposées par rangées sur un axe simple ou ramifié. Elles peu-

[1] Voy. Allman, Quarterly Journ. of microsc. science, 1870, et M. Sars, *On some remarquable formes of animal life from the great deeps of the Norvegian coast*. Christiana, 1872.

[2] Ce terme de zoécie (zooecium) implique l'idée que chaque Bryozoaire est formé de deux individus, le cystide et le polypide, de même que le cysticerque est composé de la vésicule et du scolex. Plusieurs auteurs l'emploient comme synonyme de cystide ou de cellule.

vent même être situées sur certains individus modifiés (articles du tronc). En réalité les cellules communiquent d'ordinaire les unes avec les autres, soit directement comme dans la plupart des formes d'eau douce, soit au moyen d'orifices infundibuliformes percés dans les cloisons qui les séparent (diaphragme, Rosettenplatte de Reichert) comme chez les Stelmatopodes marins. Leurs ouvertures sont tournées sur un seul côté, ou sur deux côtés opposés, ou encore forment des verticilles tout autour d'un axe commun. En dedans de la couche cuticulaire externe chitinisée et fréquemment incrustée (*ectocyste*), qui constitue la cellule, se trouve la paroi molle du corps ou *endocyste*. Elle est composée d'une couche cellulaire externe (matrice de l'ectocyste) et d'un réseau de fibres musculaires entrecroisées reposant sur une membrane fondamentale homogène (en dehors fibres musculaires transversales, en dedans fibres musculaires longitudinales), dont la face interne, limitant la cavité viscérale, est revêtue, du moins chez les Bryozoaires d'eau douce, d'un épithélium ciliaire très délicat[1]. A l'ouverture de la cellule l'endocyste se replie en dedans et à partir de ce point forme à lui seul le tégument du segment antérieur du corps. La portion basilaire de ce segment (replì) dans la plupart de ces mêmes formes, fixée par les muscles pariéto-vaginaux (faisceaux détachés de la couche musculaire longitudinale), reste toujours repliée. Par contre la plus grande partie de la région antérieure du corps avec la couronne de tentacules qu'elle porte à son extrémité (gaine tentaculaire), peut être ramenée dans la cellule par des muscles spéciaux traversant la cavité viscérale et en ressortir de nouveau. Les tentacules, chez les *Lophopodes* disposés sur un disque en fer à cheval, dont l'ouverture correspond à l'anus (*lophophore*), chez les *Stelmatopodes* rangés en cercle, sont des prolongements creux de la paroi du corps, ciliés extérieurement et pourvus de muscles longitudinaux. Leur cavité communique avec la cavité viscérale et en reçoit du sang. Ils servent par conséquent à attirer les particules alimentaires aussi bien qu'à la respiration.

Les organes digestifs flottent dans le sac formé par les parois du corps et ne sont fixés aux téguments que par la bouche et l'anus, par le funicule et par des groupes de muscles. C'est à tort que, en se basant sur le mode d'origine, on a considéré comme un second individu emboîté dans la cellule le corps avec l'appareil tentaculaire, et qu'on l'a distingué sous le nom de *polypide*, de la loge qui lui sert de demeure ou *cystide*, les deux réunis formant le *polypocystide* (*zoécie*). Au milieu du disque circulaire ou en fer à cheval, *disque buccal*, est placée la bouche, surmontée souvent (*Phylactolaemata* All.) d'une languette mobile semblable à une épiglotte (*épistome*). Le tube digestif qui lui fait suite est pourvu de parois propres, recourbé en anse et se divise en un œsophage

[1] D'après Joliet, une loge de Bryozoaire, qu'elle soit zoécie ou article de tige, est composée de trois enveloppes constitutives, l'ectocyste, l'endocyste et l'*endosarque*. L'endocyste ne correspond qu'à l'épithélium externe. Toutes les autres couches appartiennent à l'endosarque. C'est l'endosarque qui constitue la tunique musculaire des loges des Bryozoaires d'eau douce, le parenchyme des tiges et des stolons des Pédicellines et du pied des Loxosomes. Dans son sein se produisent toujours les spermatozoïdes et peut-être constamment les œufs. C'est à ses dépens que se forme pour une part et peut-être exclusivement le polypide. Enfin, c'est à lui qu'appartiennent toutes les formations qu'on désigne sous les noms de système nerveux colonial, de funicule, de couche fusiforme de l'endocyste.

allongé, cilié, présentant souvent un renflement musculeux, ou pharynx, en un estomac très vaste prolongé en cul-de-sac, dont le fond est fixé par un cordon (*funicule*) à la paroi du corps, et en un intestin étroit, dirigé d'arrière en avant. L'estomac est tapissé d'une couche de cellules brunâtres, qui paraît représenter le foie. L'anus est situé sur le dos, dans le voisinage du disque buccal, mais le plus souvent en dehors du cercle des tentacules (*Ectoprocta*, fig. 926). L'anus n'est situé en dedans de ce dernier que chez un petit nombre de formes à organisation simple, telles que les *Loxosoma* et les *Pedicellina*, auxquelles pour cette raison on donne le nom de *Entoprocta* (fig. 927). Il n'y a ni cœurs, ni vaisseaux. Le liquide sanguin remplit la cavité viscérale et est mis en mouvement par les cils qui la tapissent et par les contractions des muscles. Ces muscles peuvent être divisés en trois groupes : le premier comprend les grands rétracteurs du polypide (tube digestif et couronne de tentacules) qui naissent symétriquement de chaque côté sur les parois du corps, traversent en partie la cavité viscérale et viennent s'insérer en avant sur l'œsophage; le second groupe, muscles pariéto-vaginaux, est formé de faisceaux courts, qui se fixent à la portion basilaire, souvent repliée d'une manière permanente, de la région antérieure du corps. Enfin le troisième comprend les muscles pariétaux dont il a été question précédemment; la couche des fibres transversales forme souvent des anneaux dont la contraction détermine une pression qui peut faire saillir au dehors de la cellule la région antérieure du corps.

Fig. 927 — *Pedicellina echinata*. — *T*, couronne de tentacules; *O*, bouché; *MD*, estomac; *A*, anus; *G*, ganglion; *Ov*, ovaire.

Chez les Ectoproctes marins le funicule est souvent remplacé par une lame cellulaire (lame funiculaire, Nitsche), d'où partent des faisceaux qui se rendent en partie dans la peau, en partie dans deux cordons latéraux recouverts de cellules fusiformes. La surface tout entière de la région antérieure du corps, quand elle est épanouie au dehors de la loge, sert à la respiration, ainsi que la couronne de tentacules, que l'on a considérée comme correspondant morphologiquement au sac branchial des Ascidies (van Beneden). On a observé dans quelques cas les restes d'un appareil d'excrétion correspondant aux vaisseaux aquifères des Vers. Peut-être peut-on considérer comme tel l'organe cilié, qui s'ouvre entre la bouche et l'anus, décrit par Farre chez l'*Alcyonidium* et par Smitt chez le *Membranipora*. Le canal transparent observé de chaque côté du corps chez les *Pédicellines* et chez leurs larves par Hatschek, ainsi que chez les *Loxosoma* par Joliet[1], est sans aucun doute un canal aquifère (rein céphalique).

Le *système nerveux* (fig. 928) se compose d'un ganglion situé au-dessus de l'œsophage, entre la bouche et l'anus (d'après Hyatt[2], il serait symétrique et formé

[1] L. Joliet, *Organes segmentaires des Bryozoaires endoproctes*. Archiv. de Zool. expér. et générale. t. VIII. 1880.

[2] Hyatt, *Observations on Polyzoa*. Proceedings of the Essex Instit., t. IV et V. Salem, 1866-1867.

par la réunion de deux renflements nerveux ?), contenu chez les Lophopodes dans la cavité du lophophore et fixé par un collier œsophagien (?) très délicat à l'œsophage. Il envoie à cet organe et aux tentacules de nombreux nerfs. Le système de cordons fibreux qui, chez les *Serialaria* et chez les autres Ectoproctes, réunit les individus les uns aux autres, et qui a été considéré par F. Müller comme un système nerveux colonial, n'est pas autre chose que le funicule avec les tractus qui en partent (voy. Nitsche et surtout Joliet[1]). On ne connaît point d'organes des sens; peut-être cependant la sensibilité tactile est-elle exercée par des poils immobiles situés parmi les cils vibratiles des tentacules et des aviculaires.

Les individus d'une même colonie n'ont pas tous la même structure et ne sont pas chargés des mêmes fonctions. Les Stelmatopodes marins offrent au contraire des exemples d'un polymorphisme poussé très loin. C'est ainsi que les articles de la tige des *Serialaria*, dont nous avons parlé plus haut, représentent une forme particulière d'individus; ils ont une taille considérable, présentent une organisation très simplifiée et sont le substratum ramifié sur lequel sont situés les individus nourriciers. Outre ces articles de la tige il y a aussi des articles radicaux qui, sous forme de stolons, servent à fixer la colonie. Dans les colonies des Bryozoaires marins on rencontre très fréquemment des appendices spéciaux, qui paraissent destinés à capturer la proie dont ces animaux se nourrissent, et auxquels on donne le nom d'*aviculaires* et de *vibraculaires*. Les aviculaires (fig. 929), ainsi nommés à cause de leur ressemblance avec une tête d'Oiseau, sont des espèces de tenailles, situées sur les zoécies, près de leurs ouvertures, et dont les branches mobiles peuvent happer de petits organismes, et les maintenir serrés jusqu'à ce qu'ils meurent. Ceux-ci sont ensuite entraînés par le courant déterminé par les cils vibratiles des tentacules. Un aviculaire, muni de soies tactiles, est peut-être, au point de vue morphologique, l'équivalent d'un polypide. Les vibraculaires sont des formations analogues, mais qui portent, au lieu de tenailles, un filament très long et excessivement mobile (fig. 930). Enfin on distingue encore

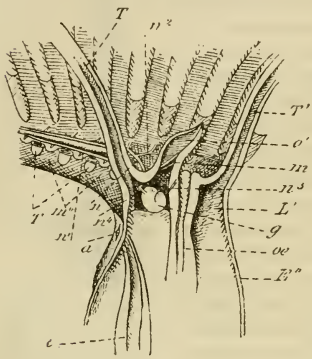


Fig. 928. — Coupe verticale demi-schématique du lophophore du *Plumatella repens* (d'après Allman). — *E''*, partie supérieure de la gaine tentaculaire; *oe*, œsophage; *i*, intestin; *a*, anus; *T*, racines des tentacules, la partie supérieure est enlevée pour montrer la face supérieure du lophophore; *L'*, cavité du lophophore; *T'*, deux tentacules en coupe verticale, leurs cavités communiquent avec la cavité du lophophore; *o'*, épistome; *m*, muscle releveur de l'épistome; *g*, ganglion; *n*, *n'*, tronc nerveux situé en *n*, sur le bord externe d'un des bras du lophophore et en *n'* sur le bord interne et distribuant des filets aux tentacules; n^2, rameau nerveux qui se rend dans les tentacules placés du côté de la bouche; n^3, tronc nerveux pour la bouche et la base de l'épistome; n^4, tronc nerveux pour le bras coupé du lophophore.

[1] Fr. Müller, *Das Kolonialnervensystem der Moosthiere*, etc., Archiv für Naturgeschichte. 1860. — H. Nitsche, *Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen*, Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXI. 1877. — L. Joliet, *Contributions à l'histoire naturelle des Bryozoaires des côtes de France*. Arch. Zool. expér., t. V. 1877.

une autre espèce d'individus, les *ovicelles* (*oécies*). Ce sont des cellules de forme variable qui surmontent les loges, avec la cavité desquelles elles sont en rapport, et qui renferment un œuf provenant de cette cavité (fig. 929). Toutes ces différentes cellules, eu égard à leur origine, peuvent être considérées, au point de vue morphologique, comme des individus au même titre que les appendices si variés des Siphonophores.

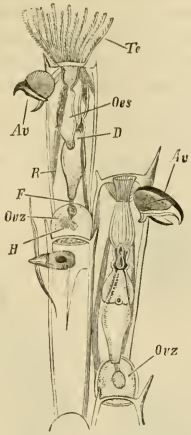


Fig. 929. — *Bugula avicularia* (d'après Busk). — *Te*, couronne de tentacules; *R*, muscle rétracteur; *D*, tube digestif; *F*, funicule; *Av*, aviculaires; *Oes*, œsophage; *Ovz*, ovicelles.

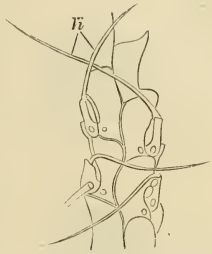


Fig. 930. — *Scrupocellaria ferox* (d'après Allman). — *Vi*, vibraculaires.

Souvent les polypides s'atrophient, sans que les zoécies éprouvent aucune modification, et en se désorganisant se réduisent en une masse globuleuse brune, ou corps brun, que Smitt a considéré à tort comme une capsule à germe[1]. Les corps bruns sont formés de nombreuses granulations brunâtres entourées d'une membrane. La formation des nouveaux polypides a lieu par bourgeonnement normal aux dépens de l'endocyste; cependant, chez beaucoup d'espèces, les restes du corps brun sont englobés par la cavité naissante de l'estomac et jouent le rôle de vitellus nutritif.

La reproduction des Bryozoaires est tantôt sexuelle, tantôt asexuelle; dans ce dernier cas elle a lieu soit par des germes caducs, comparables aux gemmules des Éponges, *statoblastes*, soit par gemmiparité. Les organes mâles et femelles sont réduits à des groupes de cellules, produisant les uns des œufs, les autres des spermatozoïdes, d'ordinaire réunis sur le même individu, rarement séparés sur des individus distincts. Les ovaires se développent le plus souvent aux dépens du tissu funiculaire côte à côte avec les testicules, quelquefois aussi aux dépens de l'endocyste, vers le sommet de la loge. Les testicules proviennent toujours des funicules. Parfois les œufs apparaissent de bonne heure dans le jeune bourgeon (*Tendra*, *Bugula*). Les deux sortes d'éléments sexuels, une fois mûrs, tombent dans la cavité sexuelle, où, suivant l'opinion généralement reçue, s'opère la fécondation. Cependant, d'après Joliet, la fécondation serait réciproque dans la

[1] Outre Smitt, Claparède et Nitsche, *loc. cit.*, voyez : Repiachoff, *Zur Entwickelungsgeschichte der Tendra zosteriola*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXV. 1875. — Id., *Zur Naturgeschichte der chilostomen Seebryozoen*. Ibid., t. XXVI. 1876. — W. Reinhard, Mémoire en russe. Charkow, 1875. — J. Joliet, Arch. Zool. expér., t. VI.

généralité des Bryozoaires, c'est-à-dire que l'intervention des spermatozoïdes appartenant à d'autres loges serait nécessaire au développement de l'œuf. Quoi qu'il en soit, l'œuf fécondé passe de la cavité viscérale dans un bourgeon interne de la paroi du corps (*Alcyonella*), ou, chez les Bryozoaires marins, dans une oécie qui surmonte extérieurement la loge. Chez les Entoproctes, le développement de l'œuf jusqu'à la constitution de la larve a lieu dans une cavité incubatrice, située entre les deux branches de l'intestin, qui s'ouvre dans le vestibule.

Le développement de l'œuf a été suivi avec beaucoup de soin par Hatschek chez la *Pedicellina* (fig. 951)[1]. La segmentation n'est pas parfaitement régulière,

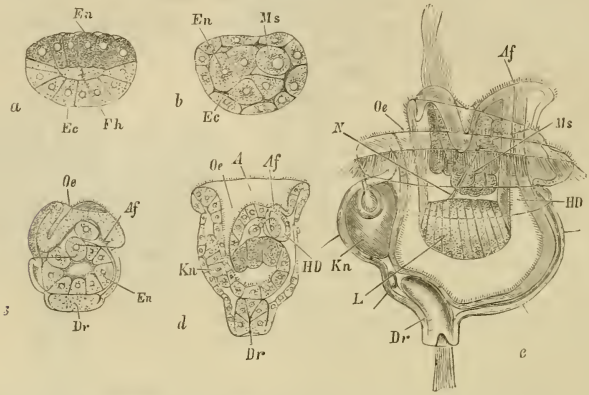


Fig. 951. — Développement de la *Pedicellina echinata* (d'après B. Hatschek). — *a*, Blastosphère dont le côté entodermique est aplati. *Ec*, ectoderme; *En*, entoderme; *Fh*, cavité de segmentation. — *b*, stade plus avancé en coupe optique. *Ms*, une des deux cellules primitives du mésoderme. — *c*, stade encore plus avancé en coupe optique. *Dr*, calotte; *Oe*, œsophage; *Af*, rudiment du rectum. — *d*, jeune larve en coupe optique. *A*, vestibule; *HD*, intestin terminal; *Kn*, organe dorsal. — *e*, larve plus âgée. *N*, conduit du rein; *L*, cellules hépatiques; *Ms*, cellules mésodermiques.

car de bonne heure les sphères de segmentation animales, situées au pôle où se sont détachés les globules polaires, se font remarquer par leur petite taille. La segmentation aboutit à la formation d'une blastosphère présentant une petite cavité de segmentation, dans laquelle s'invaginent graduellement les cellules du pôle végétatif. Il se forme de la sorte une gastrula par embolie. Le blastopore, avant de se fermer, prend la forme d'une fente. A son extrémité postérieure apparaissent deux grosses cellules (comme dans l'embryon des Mollusques et des Annélides), qui sont peu à peu recouvertes par l'ectoderme, et qui se trouvent alors placées entre celui-ci et la couche entodermique de la cavité de la gastrula. Ces deux cellules sont l'origine du mésoderme, d'où dériveront les muscles et les deux canalicules excréteurs. Quand le blastopore est fermé, à la place qu'il

[1] B. Hatschek, *Embryonalentwicklung und Knospung der Pedicellina echinata*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXVIII. 1877. — J. Barrois, *Note sur la métamorphose de la Pédicelline*. Comptes rendus, Acad. des sciences, t. XIII, N° 26. 1881. — Id., *Embryologie des Bryozoaires*. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 18e Année. 1882.

occupait, l'ectoderme présente un épaississement discoïde, rudiment du vestibule. Sur ce disque se développent par invagination d'abord la bouche et l'œsophage, et plus tard l'anus et l'intestin terminal. L'œsophage et l'intestin terminal se réunissent au sac entodermique, qui se divise en estomac et intestin. Entre la bouche et l'anus commence à se montrer un mamelon surmonté d'une touffe de cils, qui persiste chez l'animal adulte (c'est l'équivalent de l'épistome). A l'extrémité aborale opposée, placée en avant quand l'embryon se meut, l'ectoderme présente aussi un épaississement qui s'invagine, mais qui peut aussi se dévaginer et devenir saillant (calotte). Cet organe est entouré d'un cercle de poils rigides. Plus tard, sur le bord épaissi du vestibule, se forme un cercle de longs poils vibratiles, que l'on peut comparer à la couronne ciliée de la larve de Lovén. Enfin apparaît encore, sur la partie antérieure du dos, un organe formé de cellules, produit par prolifération des parois du sac entodermique et entouré de cellules mésodermiques. Cet organe dorsal (organe piriforme de Barrois) correspond, suivant Hatschek, à la partie centrale d'un bourgeon rudimentaire destiné à produire un nouvel individu. Suivant Barrois, il représenterait un organe sensoriel appartenant exclusivement à l'organisme larvaire.

Le mode de fixation de la larve et sa transformation en Pédicelline ont été bien décrits par Barrois. La larve se fixe par le pôle oral (pourtour du vestibule), puis toute la portion postérieure du vestibule (formé par la face orale invaginée) s'enfonce peu à peu à l'intérieur de l'embryon. Ce phénomène se poursuit jusqu'à ce que le fond du vestibule ait, tout en entraînant le tube digestif, subi une rotation d'avant en arrière et, par suite, ait changé sa position horizontale primitive pour une position horizontale mais en sens inverse. Les orifices du tube digestif dirigés vers le bas se trouvent à la fin de ce mouvement dirigés vers le haut. La face postérieure de la larve devient la face antérieure de l'adulte et l'orientation se trouve ainsi intervertie. Pendant ce temps, le fond du vestibule se détache peu à peu de ses bords, qui entrent en dégénérescence. La couronne, qui formait la limite de ces bords, donne naissance à la glande du pied, et vers le haut de l'ectoderme apparaît une dépression étroite entourée de lèvres épaisses, qui se porte à la rencontre du polypide déjà formé à l'intérieur, et qui constitue l'ouverture de la loge.

Chez les Bryozoaires chilostomes les œufs fécondés sont reçus, suivant Huxley et Nitsche, dans des *oecies* ou *ovicelles* placées à l'ouverture des zoécies, et composées d'une capsule en forme de casque et d'un opercule globuleux. Dans ce réceptacle l'œuf se segmente et se développe en un embryon cilié, qui devient libre, contractile, et nage à la surface de la mer. La formation de l'embryon ainsi que la métamorphose de la larve ont été bien étudiées par Barrois, en particulier chez la *Lepralia unicornis*[1]. La segmentation est presque régulière. Le plus souvent deux sillons verticaux précèdent l'apparition du premier sillon équatorial. Puis vient un stade à seize sphères, suivi d'un stade à trente-deux sphères. A ce stade les quatre cellules supérieures de la face orale se distinguent, par leur grosseur, des douze cellules qui les entourent; elles s'invaginent et sont l'origine de l'entoderme. L'embryon devient une gastrula ciliée pourvue au pôle aboral

[1] J. Barrois, *Mémoire sur les métamorphoses des Bryozoaires*. Ann. sc. nat., 6e sér., t. IX. 1880.

d'un cercle de cils. La larve, au moment où elle devient libre, a en général la forme d'une pêche plus ou moins aplatie; elle est entourée d'une couronne vibratile et porte sur la face orale, en avant d'un enfoncement profond, une touffe de longs cils, et sur la face aborale un organe formé au-dessous de l'épithélium par un cercle de cellules radiaires entouré par une rangée circulaire de soies immobiles (calotte de Repiachoff et de Barrois, ventouse de Nitsche, fig. 952). Les cellules invaginées se subdivisent en trois parties, l'une centrale ou entoderme, les deux autres latérales, ou mésoderme; puis mésoderme et entoderme se réunissent de nouveau et constituent une masse de vitellus nutritif, qui remplit l'intérieur de l'embryon. Au pôle aboral, tout autour de la calotte, apparaît un sillon circulaire qui s'agrandit graduellement et forme la cavité palléale. En même temps la face orale présente une dépression, qui prend bientôt la forme d'une poche, et en avant d'elle se montre l'organe piriforme (organe dorsal, ou bourgeon entodermique de Hatschek), enfin entre celui-ci et la poche se développent deux petits lobes destinés à fournir plus tard le feuillet externe du petit polypide. Il peut aussi exister sur le corps de la larve des taches de pigment brun ou rouge en nombre déterminé et situées symétriquement La larve se fixe, comme chez les Pédicellines, par la face orale. Le sac interne se dévagine et se transforme en une plaque quadrangulaire par laquelle a lieu la fixation. En même temps la cavité palléale disparaît (retournement du manteau), la face aborale s'étend vers le bas et vient se réunir avec les bords de la plaque quadrangulaire, qui se dédouble en deux lames. La lame inférieure est seule soudée aux bords de la face aborale. Le reste de la face orale, avec la lame supérieure de la plaque quadrangulaire qui s'est séparée de la lame inférieure, se trouve maintenant renfermé dans l'intérieur de l'embryon et ne tarde pas à entrer en dégénérescence, à l'exception des deux lobes pairs nés entre le sac et l'organe piriforme. Les deux lobes se réunissent en un corps unique qui s'avance au-devant d'une vésicule née par invagination du centre de la calotte, et qui lui forme un revêtement externe. Cette vésicule constitue le feuillet interne du polypide et le revêtement provenant des deux lobes pairs constitue son feuillet externe ou musculaire. Le pédoncule d'invagination disparaît bientôt, et se trouve remplacé par un autre pédoncule de nouvelle formation, qui devient la gaine tentaculaire. La masse opaque des cellules de dégénérescence se met en relation avec l'extrémité cæcale de l'estomac pour être, en fin de compte, englobée par cet organe et prendre part dans une certaine mesure à la formation de sa paroi. Les cellules épidermiques sécrètent une couche cuticulaire, d'abord chitineuse, puis incrustée de calcaire qui devient l'ectocyste. Le jeune animal ainsi formé, produit bientôt par bourgeonnement de nouveaux individus; des vibraculaires se développent, et finalement aussi, mais après la disparition des premiers individus, des

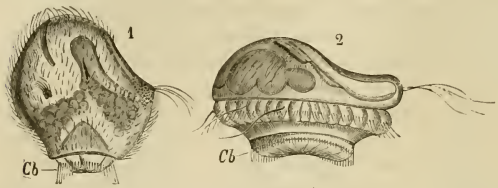


Fig. 952. — Larves de *Bryozoaires*. *Cb*. calotte (d'après Barrois). — 1. Larve de *Canda reptans*. — 2. Larve de *Lepralia spirifera*.

filaments radicaux qui, en s'étalant sur les corps étrangers, servent à fixer colonie.

Chez les Cyclostomes, la cavité palléale et le manteau prennent une grande extension; il en résulte que la face orale continuant à s'accroître jusqu'à venir se fermer autour du sommet de la face aborale, celle-ci se trouve de la sorte refoulée et invaginée dans l'intérieur d'une cavité, la cavité palléale. La partie médiane de la face aborale est saillante à l'intérieur de la cavité palléale, de manière à former l'homologue de la calotte, mais cette calotte, moins bien marquée que chez les Chilostomes, ne fait jamais saillie hors de la cavité. Les phénomènes de la métamorphose sont semblables à ceux que nous avons décrits chez les Chilostomes. La larve se fixe par le sac dévaginé; la face aborale se dévagine et la face orale s'enroule sur elle-même (retournement du manteau) pour venir se souder aux bords de la plaque adhésive.

En résumé, d'après Barrois[1], les différentes formes des larves de Bryozoaires se réduisent à trois grands types caractérisés par la prédominance de l'une des deux faces du corps, prédominance due au plus ou moins grand développement du manteau (face orale invaginée en vestibule ou face aborale invaginée en cavité palléale). Chez les Entoproctes il y a prédominance de la face aborale, le vestibule est à son maximum et l'intestin est bien formé. Chez les Chilostomes et les Cténostomes, il y a prédominance de la couronne, et apparition de la cavité palléale. L'intestin est réduit à une masse de globules. Enfin chez les Cyclostomes auxquels on peut joindre les Phylactolémates, il y a prédominance de la face orale; la cavité palléale est au maximum et l'intestin a disparu.

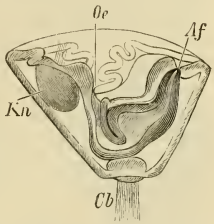


Fig. 933. — *Cyphonautes* (d'après Hatschek). — *Oe*, bouche; *Af*, anus; *Cb*, bouton cilié; *Kn*, organe dorsal.

A. Schneider a montré que les *Cyphonautes*, si répandus dans toutes les mers et sur la nature desquels on avait émis des opinions très diverses, sont des larves de *Membranipora pilosa*[2]. Le corps de ces larves remarquables a la forme d'une cloche comprimée sur les côtés, dont la cavité représente le vestibule qui précède la bouche (fig. 933). Recouvert par une coquille bivalve, dont les deux valves sont réunies par un de leurs bords (bord cardinal), il se prolonge en avant, au sommet de la cloche, en un bouton cilié qui traverse la coquille et qui correspond au mamelon aboral des larves d'Endoproctes. La bouche, située au fond de la cavité du vestibule, et vers laquelle le revêtement cilié du vestibule amène les particules alimentaires, conduit dans un tube digestif qui débouche dans la même cavité, mais près du bord. Dans le vestibule également fait saillie un organe conique, qui porte un appendice linguiforme muni de longs cils vibratiles et qui correspond probablement à un bourgeon entodermique rudimentaire (organe dorsal). A une période plus avancée de son développement la larve se fixe à l'aide de l'organe conique et se transforme en un corps qua-

[1] J. Barrois, Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1882.

[2] A. Schneider, *Zur Entwickelungsgeschichte und systematische Stellung der Bryozoen und Gephyreen*. Archiv für mikrosk. Anat., t. V. 1869.

drangulaire aplati recouvert par les valves. Le tube digestif et l'appareil ciliaire s'atrophient, et les organes internes se transforment en une masse parsemée de noyaux, homogène, dans laquelle on distingue un corps ovale mal délimité. Enfin cette masse se change en un disque cellulaire environné d'une membrane à double contour très ténue. D'abord ovale transversalement, ce disque s'allonge suivant l'axe longitudinal, la paroi s'incruste de calcaire, sauf à l'extrémité antérieure, et devient une cellule de Bryozoaire. Pendant ce temps l'amas cellulaire qu'elle contient se différencie pour former le tube digestif, la couronne de tentacules et la gaine tentaculaire. Au bout de quarante-huit heures le *Cyphonautes* s'est transformé en *Membranipora pilosa*, qui, après avoir perdu sa coquille larvaire, étend ses tentacules et commence déjà à produire des bourgeons sur quatre points, avant même que le développement soit entièrement achevé. Suivant Metschnikoff, qui a également observé la métamorphose d'une forme de *Cyphonautes*, la gaine tentaculaire et le tube digestif sont produits par la couche cutanée, qui n'a pas subi de changements; les organes internes de la larve seuls disparaissent.

Le développement est, chez les Phylactolémates, une métamorphose très voisine de la génération alternante. Chez l'*Alcyonella*[1], suivant Metschnikoff, l'œuf, bientôt après s'être détaché de l'ovaire, est entouré par un bourgeon qui se développe sur la face interne de l'endocyste (oécie interne), et qui se déchire plus tard, pour laisser échapper la larve. Après la segmentation, l'œuf se transforme en un embryon cilié qui présente une cavité centrale et au pôle antérieur une ouverture. La paroi interne de la cavité centrale se soulève, sa portion postérieure fait saillie à travers l'ouverture antérieure; il se forme ainsi une éminence conique entourée, comme par une collerette, par le bord de l'ouverture, et sur cette éminence se montre bientôt un bourgeon interne qui devient le *polypide* avec son tube digestif et ses tentacules. Chez l'*Alcyonella*, à côté de ce premier bourgeon, il s'en développe bientôt un second, qui se transforme de la même manière en polypide, de sorte que l'embryon cilié, encore contenu dans les enveloppes de l'œuf, représente déjà une petite colonie formée de deux individus. Dans d'autres cas (*Plumatella*) l'embryon reste simple et ne porte qu'un seul bourgeon, lorsqu'il abandonne les enveloppes de l'œuf. Il nage librement dans l'eau à l'aide de son revêtement ciliaire. Plus tard ses cils tombent, il se fixe et se transforme en une colonie qui grossit rapidement par la formation progressive de nouveaux bourgeons.

D'après Barrois, ces faits sont susceptibles d'une interprétation qui permet de les rattacher comme nous l'avons dit plus haut au type de développement des larves de Cyclostomes. En effet, le repli annulaire, qui s'élève au-dessus d'une des deux moitiés de la blastosphère de façon à envelopper complètement l'autre moitié et à ne laisser qu'une ouverture au pôle antérieur, est le manteau de la larve. La moitié recouverte avec le feuillet interne du manteau représente la face aborale, l'autre moitié avec le feuillet externe du manteau la face orale. Enfin le sommet de la moitié recouverte, qui donne naissance au polypide par bourgeonne-

[1] E. Metschnikoff, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger niederer Thiere*. Bullet. Acad. St-Pétersbourg, t. XV. 1871. — H. Nitsche, Zeitsch. für wiss. Zool., t. XXII et XXV.

ment interne, représente la calotte. La larve se fixe par le pôle oral, le manteau se retourne et par suite toute la face aborale sort de la cavité palléale, tandis que la face orale est à son tour entièrement recouverte et forme une masse interne qui entre en dégénérescence. Le seul caractère qui serait propre aux larves de Phylactolémates et qui les distinguerait des larves de Cyclostomes serait l'absence complète de sac interne; mais il est à remarquer que chez les Cténostomes on trouve aussi un exemple de réduction à peu près complète du sac, et que c'est par là que leurs larves diffèrent de celles des Chilostomes.

Sous le nom de *statoblastes*, Allman désigne des corps reproducteurs particuliers, que l'on avait jadis regardés comme des œufs d'hiver à coque dure, mais que ce zoologiste a reconnu être des germes caducs, qui ne sont jamais fécondés (fig. 934). Les statoblastes ne se rencontrent que chez les Bryozoaires d'eau douce. Ils proviennent d'une masse de cellules qui se développe vers la fin de l'été sur le funicule. Ils ont presque toujours la forme d'une lentille biconvexe, recouverte sur ses deux faces par deux lamelles de chitine, dont le bord est souvent enchâssé dans un anneau aplati formé de cellules contenant de l'air, et parfois aussi pourvu d'une couronne de piquants (*Cristatella*). Après l'hiver les statoblastes donnent naissance aux dépens de leur contenu à de petits animaux simples, non ciliés, qui possèdent déjà, quand ils éclosent, toutes les parties de l'individu-mère, qui se fixent aussitôt et se transforment en nouvelles colonies par bourgeonnement.

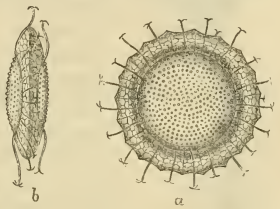


Fig. 934. — Statoblastes de *Cristatella mucedo* (d'après Allman). — *a*, vu de face; *b*, vu de profil.

La multiplication par des bourgeons externes, qui ne se séparent jamais de l'individu qui les a produits, joue un grand rôle. Elle débute de bonne heure; elle peut même avoir lieu avant que l'embryon soit complètement développé et donne naissance à des colonies. Il est rare que les parties séparées d'une colonie puissent produire de nouvelles colonies (*Cristatella, Lophopus*). Le mode suivant lequel se produisent les bourgeons, n'est pas encore complètement éclairci. Bien que les bourgeons apparaissent sur les parois de l'endocyste, cependant les éléments de l'entoderme concourent à leur formation, éléments qui chez la *Pedicellina*, dérivent de l'entoderme du corps de la larve. Du reste le fait que le premier individu se forme après que la larve s'est fixée conduit à supposer un bourgeonnement entodermique.

Les Bryozoaires vivent la plupart dans la mer; un petit nombre seulement habitent dans l'eau douce. Ils s'établissent sur les corps les plus divers, pierres, coquilles de Lamellibranches, coraux, algues, tiges ou feuilles aquatiques. Quelques formes d'eau douce, appartenant au genre *Cristatella*, seules, ne sont pas sédentaires. Les individus qui composent leurs colonies, dépourvus d'ectocyste rigide, sont disposés en trois rangées concentriques, sur un disque pédieux commun, contractile, qui rampe dans l'eau, sur les tiges des plantes ou sur les objets environnants. Certains Bryozoaires, tels que les *Terebripora* et les *Spathipora*, perforent les coquilles des Lamellibranches. Dans les périodes géologiques antérieures, les Bryozoaires étaient très répandus, comme nous le montrent

les fossiles que l'on trouve en nombre croissant à partir de la formation jurassique.

1. SOUS-CLASSE.

ENTOPROCTA[1]. ENTOPROCTES

Bryozoaires dépourvus de gaine tentaculaire, avec une cavité viscérale primaire, et à anus placé en dedans de la couronne de tentacules.

Les Entoproctes, par leur structure et la conformation de leurs colonies, présentent des rapports simples et primaires, car ils conservent d'une façon permanente l'organisation des larves de Bryozoaires (fig. 935). Chez eux, en effet, il ne se forme jamais de couche fibro-intestinale, la cavité viscérale primitive persiste, et l'appareil tentaculaire, par son mode d'origine, peut être directement comparé à la couronne ciliée de la larve. Les tentacules ne sont pas rétractiles, ils peuvent seulement s'enrouler. La gaine tentaculaire fait défaut. La bouche et l'anus sont en dedans de la couronne de tentacules dans une sorte de vestibule, qui forme une cavité incubatrice dans laquelle s'ouvrent les testicules et les ovaires et où se développent les embryons. Les bourgeons se forment sur le côté de l'animal où est situé l'œsophage, ou sur l'extrémité du stolon qui s'est développé de bonne heure sur ce même côté. L'entoderme concourt à leur formation.

Fig. 935. — *Pedicellina echinata*. — *T*, couronne de tentacules; *O*, bouche; *MD*, estomac; *A*, anus; *G*, ganglion; *Ov*, ovaire.

1. Fam. **Pedicellidae.** Petites colonies formées par des stolons, sur lesquels se dressent les individus isolés et longuement pédonculés. *Pedicellina* Sars. *P. mutans* Dol. *P. gracilis* Sars. *P. echinata* Sars., Norvège, Adriatique et Méditerranée.

2. Fam. **Loxosomidae.** Individus isolés, longuement pédonculés. Pas de cloison entre l'individu et le pédoncule qui le porte. Une glande à l'extrémité du pédoncule. Bourgeons se formant sur deux rangs. Quand le pédoncule s'est développé, le bourgeon se détache et se fixe au moyen de la glande du pied.

Loxosoma Kef. *L. Keferstein*ii Clap. Vingt tentacules; pas de glande du pied à l'état adulte; parasite sur Zoobothryum. Naples. *L. cochlear* O. S. Huit tentacules et une glande du pied bien développée. Sur les éponges cornées. *L. phascolosomatum* C. Vogt. Douze à dix-huit tentacules; pédoncule très long. Pas de glande du pied à l'état adulte; sur les Phascolosomes.

[1] Outre Nitsche, Keferstein, voyez: Kowalevsky, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Loxosoma neapolitanum*. Mém. Acad. St-Pétersbourg, t. X. 1866. — O. Schmidt, *Die Gattung Loxosoma*. Arch. für mikr. Anat., t. XII. 1876. — C. Vogt, *Sur le Loxosome des Phascolosomes*. Arch. Zool. expér., t. V. 1876. — Salensky, *Études sur les Bryozoaires entoproctes*. Ann. sc. nat., 6e sér., t. V. 1877. — B. Hatschek, Zeitsch. für wiss. Zool., t. XXVIII. 1877. — L. Joliet. Arch. Zool. expér., t. VIII. 1880. — J. Barrois, Comptes rendus, t. XCII, 1881, et Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1882.

L. singulare Kef. Dix tentacules; sur les Capitella. *L. neapolitanum* Kow. Dix tentacules; une glande du pied.

Le genre américain *Urnatella*, qui vit dans l'eau douce, serait, suivant Nitsche, un Entoprocte.

2. SOUS-CLASSE.

ECTOPROCTA. ECTOPROCTES

Bryozoaires avec une gaine tentaculaire et un feuillet fibro-intestinal. Les tentacules sont rétractiles et l'anus débouche en dehors de la couronne tentaculaire.

Ce groupe renferme la plupart des Bryozoaires. Leur structure complexe a été exposée avec détails dans les généralités que nous avons données sur l'ensemble de la classe. L'anus est toujours situé en dehors de la couronne tentaculaire. Les tentacules forment un cercle complet ou incomplet, suivant que le lophophore est discoïde ou en forme de fer à cheval.

1. ORDRE

GYMNOLAEMATA[1], STELMATOPODA. GYMNOLÉMATES

Bryozoaires pour la plupart marins, à lophophore discoïde. Tentacules formant un cercle complet. Bouche sans épistome.

Les Stelmatopodes sont dépourvus d'épistome et portent un cercle complet de tentacules sur un lophophore discoïde. Chez plusieurs formes, telles que l'*Alcyonidium gelatinosum*, le *Membranipora pilosa*, on a observé un organe en forme de bouteille, cilié, situé entre les tentacules et s'ouvrant à l'extérieur. Peut-être correspond-il aux organes segmentaires des Annelés. Il n'existe que rarement des statoblastes (par exemple chez la *Paludicella*, forme d'eau douce), mais par contre on rencontre des bourgeons internes qui leur correspondent. Les œufs donnent naissance à des larves ciliées. Les colonies sont le plus souvent polymorphes, composées souvent de cellules radicales et de cellules caulinaires avec des vibraculaires et des aviculaires. Les ectocystes présentent des formes et des modes d'union extraordinairement variés; ils sont tantôt cornés, tantôt incrustés de calcaire, plus rarement gélatineux.

[1] Outre Thompson, Busk, Smitt. *loc. cit.*, voyez : C. Heller, *Die Bryozoen des Adriatischen Meeres*. Verhandl. zool. bot. Gesellsch. Wien, t. XVII, 1867, ainsi que les ouvrages sur les Bryozoaires fossiles de D'Orbigny, Hagenow, J. Haime, Reuss et Römer.

1. SOUS-ORDRE

Cyclostomata

Orifices des cellules ronds et terminaux, dépourvus d'appendices mobiles. La plupart des genres sont fossiles. Les espèces vivantes habitent dans les mers septentrionales.

A. **RADICELLATA** (*ARTICULATA*). Colonies articulées, munies d'appendices filiformes.

1. Fam. **Crisiadae.** Colonies ramifiées et renfermant des zoécies calcaires, disposées sur une ou deux rangées. Zoécies ventrues. *Crisia* Lam. *C. cornuta* Lam. Zoécies sur une seule rangée. Méditerranée et Mer du Nord. *C. denticulata* Lam. *C. eburnea* L. Zoécies sur deux rangées, Méditerranée et Mer du Nord.

B. **INCRUSTATA** (*INARTICULATA*). Colonies calcaires, non articulées et dépourvues d'appendices filiformes.

2. Fam. **Diastoporidae.** Colonies étendues en forme de croûtes avec des zoécies disséminées. *Diastopora* Lamx. *D. repens* Wood., Mers du Nord. *D. simplex* Busk. *D. patina* Lam. sur des plantes marines, dans les mers arctiques, *D. macandrina* Wood. (*Mesenteripora* Blainv.), Groenland.

3. Fam. **Tubuliporidae.** Zoécies disposées sur des rangées contiguës. *Idmonea* Lamx. Colonie verticale ayant la forme d'un arbre ramifié. *I. atlantica* Forbes. Mers arctiques. *I. serpens* L., Côtes occidentales de la Norvège. *Phalangella* Gray. Colonie rampante, développée en surface. *Ph. palmata* Wood., Mers arctiques. *Ph. fimbria* Lam. *Ph. flabellaris* Fabr. tous les deux dans les grands fonds des mers arctiques. *Tubulipora lobulata* Hass. *Hornera* Lamx. *H. violacea* Savs. H. *lichenoides* L., Côtes de Norvège.

4. Fam. **Lichenoporidae.** Le bourgeonnement marginal a lieu suivant un cercle dont le centre est le point d'où rayonnent les zoécies. *Discoporella* Gray. *D. verrucaria* L., Mers arctiques.

5. Fam. **Frondiporidae.** Zoécies réunies en faisceaux ou disposées en rangées composées. Bourgeonnement latéral. *Frondipora* Blainv. *F. reticulata* L., Kamtschatka.

6. Fam. **Corymboporidae.** Se distinguent des Frondiporides par leur bourgeonnement marginal, qui a lieu en cercle. *Corymbopora* Mich. Zoécies réunies en faisceaux. *C. fungiformis* Smitt., Norvège. *Coronopora* Gray. Zoécies disposées en rangées composées. *C. truncata* Jameson, Bergen. *Defrancia* Bronn. Tige simple, creusée en coupe et étalée. *D. lucernaria* Sars, Spitzberg.

2. SOUS-ORDRE

Ctenostomata

Ouvertures des cellules terminales, fermées, quand la gaine tentaculaire s'invagine, par des replis de cette dernière ou par une couronne de soies. Fréquemment des cellules caulinaires et des fibres radicales.

1. Fam. **Alcyoniidae.** Zoécies formant des colonies charnues ou membraneuses de forme irrégulière.

Alcyonidium Lamx. (*Halodactylus* Farre). Zoécies à surface externe nue, enfouies dans une masse gélatineuse. *A. mytili* Dal. *A. hirsutum* Flemng. *A. gelatinosum* L., Mer du Nord, etc. *Cycloum* Hass. Surface externe des zoécies présentant des papilles ou des soies. *C. papillosum* Hass. *Flustrella hispida* Fabr.

2. Fam. **Vesicularidae.** Les zoécies sont tubiformes, libres. Colonies ramifiées rampantes ou dressées. *Vesicularia* Thomps. (*Valkeria* Flemng.). Zoécies ovales, allongées, sessiles. Chaque animal avec dix à seize tentacules. *V. spinosa* L. *V. uva* L. *V. cuscuta*, Mer du Nord et Baltique. *Farrella* Ehrbg. Zoécies pédonculées. Chaque animal avec dix à seize tentacules. *F. familiaris* Gros. *F. pedicellata* Ald., Norvège. *Amathia* Lam. *Avenella* Dal. Zoécies cylindriques, linéaires, sessiles. Chaque animal avec dix-huit à vingt tentacules. *V. fusca* Dal. *Serialaria Coutinhii* Fr. Müll. *Bowerbankia* Farre.

3. Fam. **Paludicellidae.** Formes d'eau douce avec des zoécies tubuleuses placées les unes sur les autres. *P. Ehrenbergii* Van Ben.

3. SOUS-ORDRE

Chilostomata

Cellules cornées ou calcaires, dont l'ouverture peut être fermée par une lèvre saillante en forme d'opercule, ou par un sphincter labial. Pourtour de l'ouverture membraneux sur une grande étendue. Souvent des aviculaires, des vibraculaires et des ovicelles.

A. **Cellularina.** Zoécies cornées, ou calcaires et cornées, infundibuliformes; leur partie inférieure conique ou tubuleuse.

1. Fam. **Aeteidae.** Zoécies tubuleuses, à ouverture terminale ou subterminale. Gaine tentaculaire avec une couronne de soies. *Aetea* Lamx. Zoécies calcaires, dressées. Pas d'ovicelles. *A. truncata* Landsb., Angleterre, Norvège. *A. anguina* L., depuis l'Adriatique jusqu'en Norvège.

2. Fam. **Eucratiidae.** Zoécies sur un rang ou sur deux rangs, à faces dorsales opposées. Ouverture latérale ovale ou elliptique. Colonies ramifiées. Pas d'aviculaires, ni de vibraculaires. *Eucratea* Lamx. Zoécies sur un seul rang, inermes. Tige rampante ou à peine dressée. Oécies terminales. Couronne de soies sur la gaine tentaculaire. *E. chelata* L., Mer du Nord. *E.* (*Alysidium*) *Lafontii* And., Adriatique. *Scruparia slavata* Hincks. *Brettia pellucida* Dysd., Angleterre. *Gemellaria* Sars. Zoécies sur deux rangs, soudées par la face dorsale, inermes. *G. loricata* L., Mers d'Europe et Mers arctiques.

3. Fam. **Cellulariidae.** Colonies ramifiées, dichotomes. Zoécies sur deux ou plusieurs rangées. Le plus souvent des aviculaires et des vibraculaires. *Cellularia* Pallas. Zoécies perforées sur le dos. Exceptionnellement des aviculaires. *C. Peachii* Busk. *Menipea* Lam. Des aviculaires latéraux. *M. terrata* Ell. Sol. Depuis la Belgique jusqu'au Spitzberg. *Scrupocellaria* Van Ben. Plusieurs cellules rhomboïdales sur chaque entre-nœud. Des aviculaires latéraux et des vibraculaires dorsaux. *Sc. scruposa* L., Mer du Nord, Méditerranée. *Sc. scabra* Van Ben. *Sc.* (*Canda*) *reptans* L., Mers du Nord jusque dans l'Adriatique. *Sc. scrupea* Busk, Adriatique. *Caberea* Lamx. Zoécies disposées sur deux à quatre rangées, avec des aviculaires et des vibraculaires; ces derniers de grande taille et sur deux rangées Tige inarticulée. *C. Ellisii* Flemng., Mers du Nord et Mers arctiques.

4. Fam. **Bicellariidae.** Zoécies coniques ou tétragones, courbées; face latérale, por-

tant l'ouverture, elliptique et placée obliquement par rapport au plan médian de l'axe. Aviculaires pédicellés. *Bicellaria* Blainv. Ouverture dirigée en haut. Pas de vibraculaires. *B. ciliata* L. recouvre les Fucoïdes et les Sertulariens. Côtes de France, de Belgique et d'Angleterre. *B. Alderi* Busk. *Bugula* Oken. Ouverture très grande. *B. avicularia* L., dans les mers européennes et jusqu'au Spitzberg. *B. neritina* L., Adriatique. *B. flabellata* Busk, Adriatique. *Beania* Johnst. *B. mirabilis* Johnst., Angleterre.

5. Fam. **Cellariidae.** Les zoécies forment des colonies ramifiées, dichotomes et dressées. Zoécies rhomboïdes ou hexagonales, calcifiées. *Cellaria* Lamx (*Salicornaria* Johnst.). *C. borealis* Busk, Groenland et Spitzberg. *C. fistulosa* L., Méditerranée, Adriatique. C. (*Tubicellaria*) *cereoides* Sol. Ell., Adriatique.

B. **FLUSTRINA.** Zoécies carrées, à surface externe plane, étalée.

1. Fam. **Flustridae.** Zoécies rectangulaires ou linguiformes, formant souvent par leur réunion, dans les espèces vivantes, de larges surfaces incrustées. *Flustra* L. *F. membranacea* L., Océan Atlantique. *F. securifrons* Pall., Méditerranée et Océan Atlantique. *F. papyrea* Pall., Méditerranée et Océan Atlantique. *F. foliacea* L., depuis l'Adriatique jusqu'en Norvège. *L. truncata* L., depuis l'Adriatique jusqu'en Norvège.

2. Fam. **Membraniporidae.** Zoécies incrustées de calcaire, réunies en colonies également incrustées. *Mambranipora* Blainv. Paroi antérieure de la cellule membraneuse. *M. lineata* L., Océan Atlantique jusque dans la Mer glaciale. *M. nitida* Johnst., Angleterre. *M. pilosa* L., Adriatique, Méditerranée et Océan Atlantique, etc. *Lepralia* Johnst. Paroi antérieure de la cellule incrustée de calcaire. *L. pertusa* Esp., Adriatique., L. *pallasiana* Moll., Mer du Nord.

C. **ESCHARINA.** Zoécies ordinairement incrustées de calcaire, carrées ou subovales, à ouverture latérale.

2. Fam. **Eschariporidae.** Zoécies rhombiques ou cylindriques, à ouverture en forme de demi-cercle. Face antérieure divisée ou percée d'un port médian. *Escharipora* D'Orb. Face antérieure des zoécies divisée ou marquée de sillons transversaux poreux. *E. ficularis* Johnst., Mer du Nord. *E. annulata* Fabr., Norvège.

2. Fam. **Myriozoidae.** Zoécies d'abord à quatre pans, aplaties, ou légèrement convexes, puis rhomboïdes ou ovales et enfin cylindriques avec le bord antérieur de l'ouverture concave et évidé au milieu. *Escharella* D'Orb. *E. porifera* Smitt, Océan Arctique. *Myriozoum* Don. *M. crustaceum* Smitt, Mers arctiques.

3. Fam. **Escharidae.** Ouverture primitive des zoécies en forme de demi-ellipse, ou de demi-cercle, ou ronde; ouverture secondaire rétrécie sur le bord inférieur pour l'insertion de l'aviculaire. *Porella* Gray. *P. laevis* Fleming., Norvège. *Eschara* Ray. *E. verrucosa* Busk., Mers arctiques. *E. lichenoides* Lam., Adriatique. *E. cervicornis* Pall., depuis la Norvège jusqu'au Groenland. Adriatique. *Escharoides* M. Edw. *E. rosacea* Busk, Mers arctiques.

4. Fam. **Discoporidae.** Zoécies rhomboïdes ou ovales, à ouverture en forme de demi-cercle ou demi-ellipse, dont le bord antérieur se prolonge en un piquant. *Discopora* Smitt. *D. scutulata* Busk, Groenland et Spitzberg. *D. coccinea* Abildg., Mers septentrionales.

D. **CELLEPORINA.** Zoécies incrustées de calcaire, rhomboïdes ou ovales, à bouche terminale.

1. Fam. **Celleporidae.** Colonie lamelleuse, irrégulière, rampante ou ronde, ramifiée et

dressée. *Cellepora* Fabr. Aviculaire médian et fixé obliquement au bord inférieur de l'ouverture. *C. pumicosa* L., Adriatique et Mers septentrionales. *C. scabra* Fabr., Mers arctiques. *C. ramulosa* L., Mers du Nord jusqu'au Spitzberg. *Celleporaria* Lamx. Pas d'aviculaire médian à l'ouverture de la zoécie. *C. Hassallii* Johnst., Mers du Nord.

2. Fam. **Reteporidae.** Zoécies cylindro-ovales réunies en une colonie réticulée. *Retepora* Lam. *R. cellulosa* L., Méditerranée jusque dans l'océan Arctique.

2. ORDRE

PHYLACTOLAEMATA[1], LOPHOPODA. PHYLACTOLÉMATES

Bryozoaires d'eau douce à lophophore en forme de fer à cheval et à épistome mobile.

Les Lophopodes sont caractérisés principalement par la disposition bilatérale des nombreux tentacules, qui sont situés sur un lophophore en forme de fer à cheval (fig. 956). Il existe partout au-dessus de l'ouverture buccale un épistome mobile, d'où le nom de *Phylactolaemata* donné par Allman à cet ordre. Les animaux ont la plupart une taille assez considérable et sont en général assez semblables, à l'opposé des Bryozoaires marins, qui sont polymorphes; leurs cellules communiquent entre elles et forment de petites colonies ramifiées ou massives tantôt transparentes, tantôt cornées, tantôt coriacées, tantôt gélatineuses. La reproduction a lieu par des œufs et généralement aussi par des statoblastes. Dans l'*Alcyonella*, l'œuf se transforme dans l'intérieur du bourgeon (Metschnikoff), après segmentation totale, en un sac clos, dont la paroi est formée par deux couches de cellules. Les deux feuillets prennent part à la formation de deux polypides; du feuillet interne proviennent les muscles, l'épithélium de la cavité viscérale et les éléments sexuels.

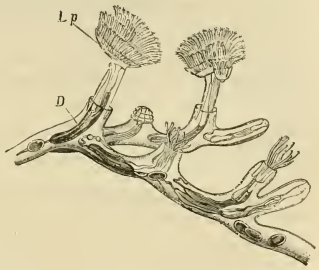


Fig. 956. — *Plumatella repens* fortement grossi (d'après Allman). — *Lp*, lophophore; *D*, tube digestif.

1. Fam. **Cristatellidae.** Colonies mobiles sur un disque pédieux contractile. Les différents individus sont disposés suivant des cercles concentriques allongés. *Cristatella* Cuv. Colonie transparente avec un disque pédieux commun. Statoblastes avec un cadre annulaire et une couronne d'épines. *Cr. mucedo* Cuv.

2. Fam. **Plumatellidae.** Colonies sédentaires, massives ou ramifiées, de consistance

[1] J. Allman, *Monography of fresh water Polyzoa.* Roy. soc. London, 1856. — Id., *On the structure and development of the Phylactolaematous Polyzoa.* Journal of the Linnean society, t. XIV, N° 77, 1878.

charnue ou parcheminée. *Pectinatella* Leidy. Colonie massive; ectocyste gélatineux. Statoblastes discoïdes, entourés d'épines. *P. magnifica* Leidy. *Lophopus* Dum. Ectocyste gélatineux; statoblastes dépourvus d'épines. *L. crystallinus* Pall. *Alcyonella* Lam. Cellules tubuleuses réunies par leurs faces latérales. Ectocystes à consistance de parchemin. *A. fungosa* Pall. *A. flabellum* Van Ben. *Plumatella* Lam. Cellules tubiformes distinctes. Ectocyste à consistance de parchemin. *Pl. repens* L. *Pl. stricta* Allm. *P. elegans* Allm., etc., *Fredericella* Gerv. Les deux branches du lophophore sont atrophiées, de sorte que les tentacules forment une couronne presque complète. *F. sultana* Blmb.

3. SOUS-CLASSE.

PTEROBRANCHIA[1]. PTÉROBRANCHES

Le remarquable genre *Rhabdopleura*, découvert par Allman, constitue un groupe aberrant qui s'écarte notablement des vrais Bryozoaires. Ce sont de petites colonies rampantes recouvertes d'une cuticule chitinisée, divisées par des cloisons en segments qui portent des zoécies cylindriques dressées. Les polypides de ces zoécies présentent un lophophore dont les branches, allongées comme des espèces de bras, portent une double rangée de tentacules ciliés et sont comparables aux bras des Brachiopodes. La colonie est traversée par un cordon cylindrique auquel les polypides sont fixés par un ruban flexible. Il n'existe pas de muscles rétracteurs, ni de muscles pariétaux. Une large plaque en forme de bouclier, située dans le voisinage de la bouche, paraît représenter l'épistome des Phylactolémates. Les jeunes bourgeons sont recouverts de deux lamelles flexibles qui simulent un test bivalve.

Fam. **Rhabdopleuridae.** *Rhabdopleura* Allm. *Rh. Normanni* Allm. *Rh. mirabilis* M. Sars, Mer du Nord.

2. CLASSE

BRACHIOPODA[2]. BRACHIOPODES

Molluscoïdes sessiles pourvus d'un test à deux valves, l'une ventrale, l'autre dorsale, de deux bras buccaux enroulés en spirale, d'un ganglion

[1] J. Allman, *Report on Shetlands Dredgings.* Rep. British Assoc. for 1867. — Id., Quarterly Journ. of microsc. science. 1869.—Id., *On the relations of Rhabdopleura* Journ. Linn. soc., t. XIV. — G. O. Sars, *On some remarkable forms of animal life.* Christiania, 1872.

[2] Léop. de Buch, *Ueber Terebrateln.* Abhandl. Berlin. Acad. 1835. — R. Owen, *On the anatomy of the Brachiopoda*, etc. Transact. Zool. Soc. London. — Id., *Observations sur l'appareil de la circulation chez les Mollusques de la classe des Brachiopodes.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. III. 1845. — C. Vogt, *Anatomie der Lingula anatina.* Denkschr. der Schweir. Gesellsch. der ges. Naturw. Vol. VII, 1845. — Davidson, *Monography of fossil Brachiopoda.* London, 1851-1885. Une partie a été traduite en français par Eudes Destongchamps, père et fils, sous le titre de : *Introduction à l'histoire naturelle des Brachiopodes vivants et fossiles.* Caen, 1856. — Id., *What is a Brachiopod?* Geological Magazin, 1877. Traduit en français in. Ann. de la Soc. malacol. de Belgique, t. X. 1875. — Huxley, *Contributions to the anatomy of the Brachiopoda.* Ann. nat. hist., 2e sér., vol. XIV, 1854. — Hancock, *On the organisation of the Brachiopoda.* Philos. Transact., 1858. — Gratiolet, *Etudes anatomiques sur la Térébratule australe.* Journ. de Conchyliologie, vol. VI. 1857. — Id., *Sur la Lingule anatine.* Ibid., vol. VIII, 1860. — Fr. Müller, *Beschreibung einer Brachiopodenlarve.* Archiv für Anat. und Phys. 1860. — Lacaze-Duthiers,

sous-œsophagien avec un collier œsophagien et de petits ganglions accessoires.

On a souvent considéré les Brachiopodes comme proches parents des Lamellibranches; mais des recherches récentes, qui ont eu principalement pour objet l'embryogénie, sont venues prouver qu'ils s'en éloignent beaucoup et qu'ils ont au contraire des rapports étroits avec les *Bryozoaires* et les *Annélides*. Les Brachiopodes présentent un corps large recouvert par une valve antérieure ou dorsale et par une valve postérieure ou ventrale (fig. 957). Les deux valves reposent sur des replis cutanés correspondants (lobes du manteau), dont elles sont une production cuticulaire incrustée de sels calcaires. Elles sont souvent réunies sur le dos par une sorte de charnière, au-dessus de laquelle la valve postérieure, d'ordinaire beaucoup plus bombée, forme un crochet saillant. Un pédoncule plus ou moins long, qui sort par un orifice percé dans le crochet, sert à fixer l'animal sur les corps étrangers. Parfois le test peut être presque équivalve, être dépourvu de charnière et être fixé par un long pédoncule qui sort entre les valves (*Lingula*). Les valves ne sont jamais ouvertes par l'action d'un ligament externe, mais par des groupes de muscles spéciaux (muscles abducteurs); de même elles sont maintenues fermées par des muscles adducteurs, qui traversent de haut en bas la cavité du corps, près de la charnière.

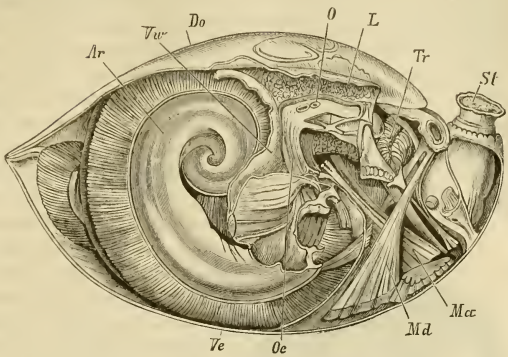


Fig. 957. — Anatomie de la *Waldheimia australis* (d'après Hancock). — *Do*, face dorsale et *Ve*, face ventrale du manteau; *St*, pédoncule; *Ma*, adducteur; *Md*, divaricateur (abducteur); *Ar*, bras; *Vw*, paroi antérieure de la cavité viscérale; *Oe*, œsophage; *O*, orifice des canaux hépatiques; *L*, foie; *Tr*, pavillon de l'oviducte.

Le corps, renfermé entre les valves, offre généralement une forme et une organisation rigoureusement bilatérales. Les deux lobes du manteau tapissent la face interne du test, enveloppant le corps sur la face ventrale et sur la face dorsale, et

Histoire de la Thécidie. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XV. 1861. — Morse, *On the early stages of Terebratulina, etc.* Ann. nat. hist., 4e sér., vol. VIII, 1871. — Id., *On the systematic position of Brachiopoda*. Proceed. Boston., Soc. of Nat. Hist., vol. XV, 1873. — Id., *On the oviducts and embryology of Terebratulina*. Amer. Journal of Science and Arts, 1873. — Kowalevsky, *Mémoire sur le développement des Brachiopodes* (en russe). Moscou, 1874, traduit en français in Archives de Zool. expér. et génér., 2e sér., t. I. 1883. — W. K. Brooks, *The development of Lingula and the sytematic position of the Brachiopoda*. Chesapeake Zool. laboratory scientific results. 1878. Extrait avec figures in Archives de Zool. expér., t. VIII. 1880. — J. F. van Bemmelen, *Untersuchungen über den anatomischen und histologischen Bau der Brachiopoda Testicardinia*. Jen. Zeitschrift für Natürw., t. XVI. 1883.

présentant des cavités plus ou moins grandes, qui se continuent avec la cavité viscérale. De la sorte, la cavité palléale non seulement constitue un système lacunaire rempli de sang et sert d'appareil respiratoire, mais encore peut renfermer une partie des glandes génitales. La face externe du bord épaissi du manteau porte des soies disposées d'une manière uniforme ou réunies en groupes. Ces soies naissent, comme celles des Annélides, dans des follicules. Le manteau peut aussi, comme les bras buccaux, produire dans sa partie profonde des spicules calcaires ou un réseau calcaire[1]. L'ouverture buccale placée sur la ligne médiane, entre la base des deux bras, est entourée d'une lèvre supérieure et d'une lèvre inférieure; elle conduit dans un œsophage court, qui se continue avec l'intestin stomacal fixé par des ligaments et entouré de lobes hépatiques volumineux. L'intestin tantôt décrit une simple courbure, tantôt en décrit plusieurs (*Lingula*). Dans ce dernier cas il est assez long, et débouche à droite dans la cavité palléale. Chez les Brachiopodes pourvus d'une charnière (*Terebratula, Rhynchonella*), l'anus fait défaut; le tube digestif se termine alors par un cæcum renflé, situé dans la cavité viscérale et tourné du côté de la valve ventrale. Parfois ce cæcum se continue avec un ligament filiforme (*Thecidium*). Le tube digestif, entouré par une enveloppe péritonéale ciliée, est suspendu à la paroi du corps également ciliée par des brides spéciales, auxquelles ondonne les noms de ligaments gastro-pariétaux et de ligaments iléo-pariétaux.

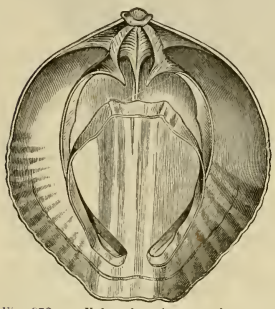


Fig. 958. — Valve dorsale avec le squelette brachial de la *Waldheimia australis* (d'après Hancock).

Les deux bras en spirale, placés sur les côtés de l'orifice buccal, paraissent servir aussi bien à attirer les matières alimentaires qu'à la respiration. Ce sont des appendices très longs, contournés en spirale conique, parcourus par une gouttière comme le voile buccal de beaucoup de Lamellibranches. Ils sont soutenus par un assemblage de pièces calcaires, fixé sur la coquille, qui constitue ce que l'on appelle le squelette brachial et qui joue un grand rôle dans la classification (fig. 958). Les bords de la gouttière sont garnis de franges composées de longs filaments rigides et mobiles, pressés les uns contre les autres. Les cils dont sont recouverts ces filaments déterminent un courant continu qui entraîne vers la bouche les petites particules alimentaires. Cette disposition rappelle le lophophore des Phylactolémates.

L'*appareil circulatoire* présente comme organe central d'impulsion un cœur arrondi, à une seule chambre, et qui est situé sur la face dorsale de l'estomac. De ce cœur partent plusieurs troncs artériels latéraux, tandis qu'un tronc veineux commun, passant au-dessus de l'œsophage, lui ramène le sang. Cependant le système vasculaire n'est nullement clos; il communique avec un sinus sanguin qui entoure l'intestin, avec les lacunes des viscères et avec le système lacunaire

[1] Lacaze-Duthiers, *loc. cit.* — Deslongchamps, *Recherches sur l'organisation du manteau chez les Brachiopodes articulés.* 1864.

très développé du manteau et des bras. Ces derniers permettent à l'échange gazeux entre le sang et l'eau de s'opérer sur une surface très étendue. Aussi considère-t-on avec raison la surface interne du manteau ainsi que les bras comme de véritables *organes respiratoires*.

On doit probablement considérer comme des reins, et comme correspondant aux organes segmentaires des Annélides (reins céphaliques), deux ou plus rarement quatre canaux à parois glanduleuses, dont l'extrémité en forme d'entonnoir s'ouvre dans la cavité viscérale, et qui s'étendent latéralement le long de l'intestin pour venir aboutir de chaque côté de la bouche. Deux de ces canaux existent constamment ; ils sont situés sur le côté ventral de l'animal et traversent les ligaments iléo-pariétaux ; les deux autres, quand ils existent, sont situés sur le côté dorsal. Ces canaux remplissent aussi les fonctions de conduits vecteurs des organes génitaux et sont désignés par Hancock sous le nom d'*oviductes*. R. Owen les a pris à tort pour des cœurs.

Le *système nerveux* se compose d'un anneau situé autour de l'œsophage et de plusieurs ganglions réunis avec lui. Le plus considérable de ces ganglions, ou ganglion central, est situé au-dessous de l'œsophage, du côté de la charnière ; il envoie des nerfs dans le lobe dorsal du manteau, dans les bras et dans les muscles adducteurs. Deux ganglions latéraux sont situés sur le trajet de deux troncs nerveux latéraux qui partent du ganglion central ; les filets qui en émanent se distribuent dans les lobes du manteau et dans les muscles du pédoncule. Deux petits nerfs entourent l'œsophage et présentent au-dessus de lui deux petits ganglions (ganglions cérébraux?). On n'a pu jusqu'ici reconnaître d'une manière certaine l'existence des organes des sens. On peut cependant considérer la double rangée de filaments qui garnissent les bras comme des organes du tact. Pendant la période larvaire il existe deux otocystes et quatre taches oculaires.

L'histoire de la génération et du développement des Brachiopodes est encore très obscure. Probablement, la plupart ont les sexes séparés. Il est certain que tel est le cas pour les *Discina*, *Crania*, ainsi que pour les *Térébratulides* (*Thecidium* et *Terebratulina*). Les organes génitaux se composent de rubans jaunes épais, disposés en nombre pair, de chaque côté du corps, qui pénètrent de la cavité viscérale dans les lacunes du manteau et s'y ramifient plusieurs fois. On n'a pas démontré partout avec certitude l'existence des testicules et des spermatozoïdes. Chez les *Thécidies*, il n'y a que deux testicules réniformes, et chez les femelles un même nombre d'ovaires racémeux situés sur la valve bombée. Les œufs tombent dans la cavité viscérale, et sont expulsés au dehors, par les canaux à orifice en entonnoir, dont nous avons déjà parlé, et qui, de même que les glandes sexuelles, sont entièrement comparables aux mêmes organes chez les Annélides.

Quant au développement, on sait déjà par les observations de Mac Crady (larves de *Lingula*) et de Fr. Müller[1], que les larves nagent en liberté et sont pourvues d'une coquille bivalve, d'un tube digestif, de taches de pigment paires et de

[1] Mac Crady, Journal de Silliman. 1860. — Fritz Müller, *Beschreibung einer Brachiopodenlarve*. Archives de Müller. 1860.

vésicules auditives. Un organe larvaire spécial est situé entre les valves de la coquille ; c'est un appareil locomoteur exsertile, particulier, que l'on peut comparer à la couronne tentaculaire des Bryozoaires. Il se compose de deux bras avec quatre appendices ciliés. Ces bras sont portés par un pédoncule contractile commun placé près de la bouche, et par leurs cils vibratiles font progresser la larve.

Plus récemment Brooks a observé quelques-unes des phases du développement de la *Lingula pyramidata*. La larve la plus jeune qu'il ait recueillie est enfermée entre deux valves orbiculaires planes libres sur tout leur pourtour (fig. 939). La bouche est située au centre d'un lophophore bilatéral, symétrique, présentant en arrière une échancrure médiane au niveau du ganglion impair, fixé à la valve dorsale et presque parallèle au plan des valves. Sur son pourtour le lophophore porte des paires de tentacules, dont le nombre augmente à mesure que l'embryon s'accroît, et qui naissent toujours à la base du tentacule dorsal impair, le premier formé, de sorte que les paires, qui en sont éloignées, sont les plus âgées. A mesure que les tentacules augmentent, les parties latérales ainsi que le bord dorsal du lophophore se recourbent sur la face dorsale et forment les deux bras latéraux et le bras impair de l'adulte. Les tentacules deviennent les cirres des bras ; ils sont ciliés, peuvent se mouvoir dans toutes les directions, mais ne sont pas contractiles. Le pédoncule, qui n'existe pas encore chez les toutes jeunes larves, paraît être un diverticulum de la cavité du corps (fig. 940). Son extrémité est renflée. Il se développe très rapidement et reste pelotonné entre les deux valves de la coquille. Le mode de fixation de la coquille n'a pu être observé.

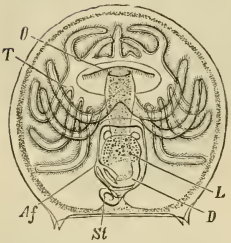


Fig. 939. — Larve de *Lingula pyramidata* vue par la face ventrale (d'après Brooks). — *T*, tentacules; *O*, bouche; *D*, tube digestif; *Af*, anus; *L*, foie; *St*, rudiment du pédoncule.

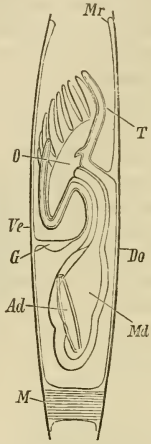


Fig. 940. — Diagramme d'une section longitudinale d'une larve âgée de *Lingula pyramidata* (d'après Brooks). — *Do*, valve dorsale; *Ve*, valve ventrale; *Mr*, bord épaissi du manteau; *T*, tentacules; *O*, bouche; *Md*, estomac; *Ad*, intestin; *M*, muscle postérieur; *G*, ganglion.

Les recherches de Lacaze-Duthiers ont jeté quelque jour sur le développement de la *Thécidie*. Chez ce Brachiopode, les œufs pondus arrivent dans une poche médiane située au fond de la valve concave et s'ouvrant à la face supérieure du manteau ; ils sont suspendus dans cette chambre incubatrice à l'extrémité de deux des filaments des bras, et y subissent leur développement embryonnaire. Après la segmentation, le corps de l'embryon présente l'aspect d'une masse uniforme de cellules, puis il se divise par un sillon transversal en deux seg-

ments, dont l'intérieur, plus considérable, est fixé aux filaments. Ce dernier offre deux taches latérales claires ; le segment postérieur présente à son extrémité une impression claire qui se transforme en une fossette. Les deux taches sont les rudiments d'un segment moyen, qui se sépare par un sillon annulaire, en même temps qu'à l'extrémité antérieure se différencie un quatrième segment. On distingue dès lors sur l'embryon quatre segments séparés par des sillons annulaires et offrant une face dorsale convexe et une face inférieure concave et recourbée. Sur le segment antérieur apparaît ensuite, à la face inférieure, une fossette ovale, probablement la bouche, et quatre ou deux points oculaires. Les embryons se séparent alors des filaments auxquels ils étaient fixés, et nagent librement à l'aide de leur revêtement ciliaire, sans que Lacaze-Duthiers ait pu suivre plus loin leurs métamorphoses.

Les embryons des *Terebratulina* sont aussi ciliés, suivant Morse, et pourvus d'un long panache de cils. Plus tard, on aperçoit chez eux comme chez les *Thécidies* trois segments nettement distincts. Avec le segment caudal, qui porte le panache de cils, la larve se fixe, et tandis que cette région du corps s'allonge en pédoncule, sur le segment moyen apparaissent deux appendices, rudiments du manteau, avec les deux valves de la coquille. Après la formation de la bouche se montrent les premières soies pinnées, qui plus tard disparaissent de nouveau.

Les observations les plus complètes sont celles de Kowalevsky ; elles ont principalement trait aux premières phases embryonnaires chez les *Thecidium*, *Terebratulina* et *Argiope*. Ce naturaliste distingue deux modes de formation des feuillets du blastoderme. Dans le premier mode, chez les *Thecidium*, après la segmentation, le blastoderme ne s'invagine pas, et le feuillet interne se forme par dédoublement des cellules blastodermiques. Dans le deuxième mode, que l'on observe chez les *Argiope*, *Terebratula*, et même *Terebratulina*, après la segmentation du vitellus qui est totale, apparaît une cavité de segmentation nettement délimitée, et le deuxième feuillet naît par invagination du blastoderme. Chez l'*Argiope neapolitana*, les œufs tombent dans la cavité viscérale, et de là dans les organes segmentaires tubuleux, dans lesquels a lieu le développement de la larve. Après que le blastoderme s'est invaginé, l'ouverture de l'invagination se rétrécit jusqu'à se fermer et la cavité interne se divise en trois parties, exactement comme chez la Sagitta (fig. 941). La couche cellulaire qui limite le compartiment médian représente l'entoderme, la paroi interne des deux loges latérales la lame fibro-intestinale, et la paroi externe la lame musculo-cutanée. L'extrémité posté-

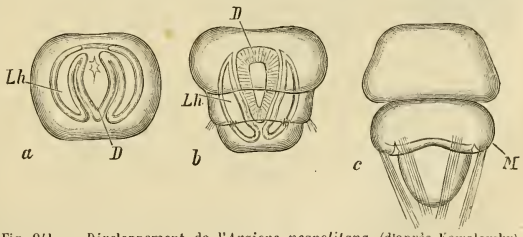


Fig. 941. — Développement de l'*Argiope neapolitana* (d'après Kowalevsky). — *a*. Larve dans laquelle la cavité d'invagination a formé les diverticules de la cavité viscérale *Lh* ; *D*, tube digestif. — *b*. Larve divisée en trois segments. — *c*. Larve dont le repli du manteau (*M*) recouvre déjà une partie du segment caudal, et porte quatre faisceaux de soies.

rieure jusqu'alors arrondie de l'embryon s'allonge et s'étrangle de même que l'extrémité antérieure, de telle sorte que le corps se trouve divisé en trois segments, un segment antérieur, un segment moyen et un segment postérieur, ce dernier ne renfermant aucun prolongement de l'entoderme. A la partie antérieure du segment moyen apparaissent des replis, rudiments des lobes du man-

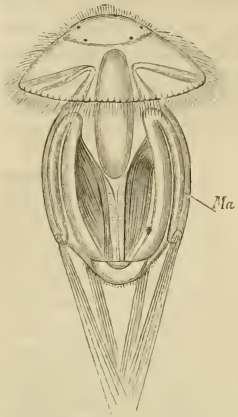


Fig. 942. — Larve plus âgée, nageant librement. *Ma*, manteau (d'après Kovalevsky).

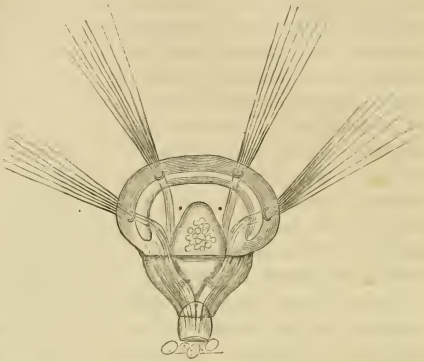


Fig. 943. — Jeune larve d'*Argiope*, aussitôt après la fixation. Les replis du manteau sont recourbés en avant (d'après Kowalevsky).

teau, qui recouvrent bientôt tout le segment moyen, ainsi qu'une partie du segment postérieur. Sur le segment postérieur apparaissent quatre yeux ainsi que des cils sur toute sa surface, principalement sur les bords qui sont renflés et épais. Sur la larve complètement développée, le segment antérieur a la forme d'une ombrelle, mais ne tarde pas à s'atrophier (fig. 942). Bientôt se montrent sur les lobes du manteau quatre faisceaux de longues soies, qui, comme chez les Vers, sont protractiles. Plus tard la larve se fixe par le segment postérieur et commence à se transformer (fig. 943). Le segment postérieur devient le pédoncule, les lobes du manteau se rabattent en avant, recouvrent le segment antérieur, qui s'atrophie, et produisent une coquille chitineuse. Les faisceaux de soies tombent, l'œsophage et les bras buccaux se forment, et la coquille commence à s'incruster de calcaire (fig. 944).

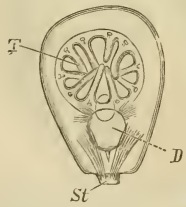


Fig. 944. — Larve plus âgée. Les tentacules sont développés. *St*, pédoncule; *D*, estomac (d'après Kowalevsky).

On ne rencontre dans les mers actuelles que peu de Brachiopodes, relativement au nombre considérable d'espèces qui existaient aux époques géologiques les plus anciennes, et dont certaines sont très importantes, car leur présence sert à caractériser différents terrains[1]. Les plus anciens fossiles appartiennent aux Brachiopodes; quelques-

[1] E. Suess, *Ueber die Wohnsitze der Brachiopoden*. Sitzungsber. der Wiener Akad. 1857 —

uns des genres qui apparaissent dans le silurien se sont conservés jusqu'à nos jours (*Lingula*). En se fondant sur l'organisation des formes actuellement vivantes, on a séparé les familles en deux groupes, suivant qu'elles sont ou non pourvues de charnière. Nous ne mentionnons que les suivantes.

1. ORDRE

ECARDINES, INARTICULATA

Test dépourvu de charnière et de squelette brachial. Tube digestif à anus latéral débouchant dans la cavité viscérale. Bords des lobes du manteau entièrement séparés.

1. Fam. **Lingulidae** (fig. 945). Test mince, corné, presque équivalve. Les valves s'écartent à leur point de réunion pour laisser passer un long pédoncule charnu. *Lingula* Brug. Test oblong, large et tronqué antérieurement, rétréci en arrière. *L. anatina* Lam. Mer des Indes. *L. hians* Swains. Nombreuses espèces fossiles appartenant pour la plupart à l'époque silurienne.

2. Fam. **Discinidae**. Test fixé par un pédoncule passant par un trou de la valve ventrale. *Discina* Lam. Dioïques. Test orbiculaire, ponctué. *D. lamellosa* Brod., Amérique du Sud. *D. stella* Gould. *D. striata* Schum. Nombreuses espèces fossiles dans le Silurien.

Sont encore fossiles les genres *Orbicula* Ow., *Trematis* Scharpe, *Siphonotreta* Vern.

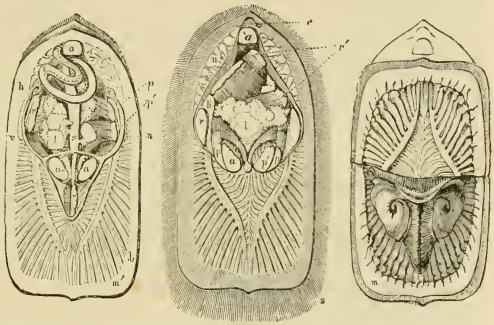


Fig. 945. — *Lingula anatina* (d'après Woodward). — 1. Valve dorsale. — 2 et 3. Valve ventrale. — *aa*, adducteurs antérieurs; *a'*, adducteur postérieur; *pp*, protracteurs externes; *p'p'*, protracteurs ventraux; *rr*, rétracteurs antérieurs; *r'r'r'*, rétracteurs postérieurs; *c*, capsule du pédoncule; *nn*, gaine viscérale; *o*, œsophage; *s*, estomac; *l*, foie; *i*, intestin; *v*, anus; *b*, vaisseaux branchiaux; *m'*, bord du manteau; *m*, feuillet interne du bord du manteau rétracté, laissant voir les bases des soies; s, soies.

3. Fam. **Craniidae**. Test orbiculaire, calcaire; valve ventrale adhérente. Pas de pédoncule. *Crania* Retz. Dioïques. *Cr. anomala* Müll., Mer du Nord. *Cr. rostrata* Hoev., Méditerranée. *Cr. antica* Defr., fossile de la Craie.

2. ORDRE

TESTICARDINES, ARTICULATA

Test pourvu d'une charnière. Dents de la charnière ordinairement situées sur

T. Davidson, *On the Brachiopoda dredged by the* Challenger *Expedition*. Proceedings of the Roy. Soc. of London, 1868.

la valve ventrale. Tube digestif terminé en cul-de-sac. Squelette brachial sur la valve dorsale formé de processus calcaires diversement contournés. Les deux muscles adducteurs sont situés transversalement; les muscles abducteurs (divaricateurs) sont dirigés obliquement de la valve ventrale vers un appendice médian de la valve dorsale.

Les familles exclusivement fossiles des **Calceolidae** et des **Productidae** (*Productus* Sav.), dont le test manque encore de charnière, établissent le passage des Écardines aux Testicardines.

1. Fam. **Rhynchonellidae** (fig. 946). Bord cardinal courbe ou droit, présentant toujours une charnière complète. Valve ventrale munie d'un crochet perforé. Squelette brachial représenté seulement par deux processus calcaires parallèles. Bras enroulés en spirale.

Fig. 946. — *Rhynchonella nigricans*; valve dorsale avec l'animal (d'après Woodward).

Fig. 947. — *Spirigera Roissyi*, intérieur de la valve dorsale (d'après Woodward).

Rhynchonella Fisch. Test plissé. Crochet offrant un orifice rond sous sa pointe recourbée. Un deltidium formé de deux pièces. *Rh. psittacea* Lam., Norvège. *Rh. sicula* Seg., Méditerranée. Espèces fossiles dans le Silurien. *Pentamerus* Sow. Crochet avec un petit trou seulement dans le jeune âge. Ne comprend que des espèces fossiles du Silurien et du Dévonien.

Ici se rattachent les **Spiriferidae** (*Spirifera* Sow. *Spirigera* d'Orb., fig. 947) qui sont toutes fossiles.

2. Fam. **Terebratulidae.** Test presque toujours biconvexe, fixement ponctué, à charnière complète. Crochet de la valve ventrale perforé pour le passage d'un court pédoncule. Ce trou manque quelquefois, le test est alors sessile (*Thecidium* Sow.). Squelette brachial fixé au bord cardinal; processus calcaires recourbés en anse.

Thecidium Defr. Test épais et sessile. Crochet non perforé. Bras non enroulés en spirale, recourbés en arrière. Squelette brachial représenté par un réseau calcaire. Dioïques. *Th. mediterraneum* Riss.

Waldheimia King. Valve dorsale non auriculée. Crochet long, à trou complet. Appareil apophysaire très long. Septum médian de la petite valve allongé. *W. cranium* Müll., Océan Atlantique. *W. flavescens* Valenc., Océan Indien, Méditerranée. *W. Floridana* Pourtalès. *W. Wyrilli* Dav. Vit à 2 000 pieds de profondeur.

Fig. 894. — *Argiope decollata* (d'après Woodward).

Terebratula. Brug. Valve dorsale auriculée. Appareil apophysaire des bras très court de chaque côté avec une saillie pointue dirigée en dedans. *T. vitrea* Lam., Méditerranée. *T. uva* Brod.

Terebratulina d'Orb. Valve dorsale auriculée. Appareil apophysaire très court, formant un anneau complet. *T. caput serpentis* L., Océan Atlantique.

Terebratella d'Orb. Appareil apophysaire fixé au septum médian et formant une anse compliquée. Deltidium bien développé. *T. chilensis* d'Orb.

Argiope Deslongchamps (fig. 948). Bouche entourée d'un disque brachial frangé de longs cirres et non prolongé en bras. Appareil apophysaire à deux ou quatre lobes adhérents aux septums et plus ou moins confluent avec la valve. *A. decollata* Chemn. Méditerranée. *Megerlia* King. *M. truncata* L., Mer du Nord. *Kraussina* King. *Stringocephalus* Defr. fossile.

VIII. EMBRANCHEMENT

TUNICATA[1]. TUNICIERS

Animaux à symétrie bilatérale, en forme de sac ou de tonneau, à chambre branchiale avec deux larges orifices entre lesquels est situé un ganglion nerveux, pourvus d'un cœur et de branchies.

Les Tuniciers doivent leur nom à la présence d'une enveloppe gélatineuse ou cartilagineuse, la tunique externe ou testa, qui recouvre entièrement le corps. La forme du corps rappelle celle d'un sac (*Ascidies*) ou d'un tonnelet (*Salpes*), et présente du reste des variations très grandes (fig. 949). Fréquemment de nombreux individus sont réunis en colonies. On trouve toujours à l'extrémité antérieure un large orifice d'entrée fermé par des muscles, parfois aussi par des valvules, par lequel l'eau et les matières alimentaires pénètrent dans la cavité pharyngienne qui remplit également le rôle d'organe respiratoire. Près de cet orifice (*Ascidies*) ou à l'extrémité opposée du corps (*Salpes*), on en découvre un second; c'est l'orifice de sortie de la cavité cloacale qui communique avec la cavité pharyngienne.

Les téguments sont tantôt de consistance molle, gélatineuse, tantôt coriaces, ou même cartilagineux. Ils sont colorés de teintes diverses, souvent transparents comme du cristal, d'autrefois opaques. La surface externe est lisse ou verruqueuse, parfois même épineuse ou feutrée. On nomme le revêtement externe qui enveloppe entièrement le corps, le manteau externe (*tunica*) et on le considérait jadis comme une sorte de test et comme l'équivalent de la coquille bivalve des Lamellibranches. Cette comparaison paraissait d'autant plus exacte que l'intéressante découverte de Lacaze-Duthiers a fait voir qu'il y a des Ascidies, dont le test cartilagineux est divisé en deux valves qui se ferment à l'aide de muscles spéciaux (*Chevreulius*)[2]. Mais en réalité il n'y a que des ressemblances

[1] Forskal, *Descriptiones animalium, quae in itinere orientali observavit.* Hafniae, 1775. — G. Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire des Mollusques.* Paris, 1817. — J. C. Savigny, *Mémoires sur les animaux sans vertèbres*, t. II. Paris, 1815. — A. de Chamisso, *De animalibus quibusdam e classe Vermium.* Berlin, 1819. — Milne Edwards, *Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche.* Mém. Ac. des sciences. Paris, 1844. — C. Schmidt, *Zur vergleich. Physiologie der wirbellosen Thiere.* Braunschweig, 1845. — C. Löwig et A. Kölliker, *De la composition et de la structure des enveloppes des Tuniciers.* Ann. sc. nat., 5e sér., t. V. 1846. — Rupert Jones, Article : *Tunicata* in Todd's Cyclopaedia of Anat., t. IV. 1848. — C. Vogt, *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée.* Genève, 1854. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen.* Giessen, 1854. — A. Hancock, *Anatomy and physiology of Tunicata.* Journ. Linn. Soc., vol. IX, 1867.

[2] Lacaze-Duthiers, *Sur un nouveau Ascidien.* Ann. sc. nat., 5e sér., t. IV. 1865.

extérieures; la cavité palléale de cet animal correspond à la cavité atriale ou vestibule, et le sac branchial à la cavité pharyngienne.

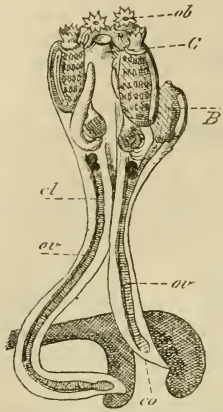


Fig. 949. — Jeune colonie de *Circinalium concrescens* montrant la concrescence et la blastogénèse ovarienne *B* (d'après A. Giard). — *C*, cloaque commun; *ov*, ovaire; *cl*, cloison ovarienne; *co*, cœur; *ob*, orifice d'entrée.

Le manteau, bien qu'étant une production cuticulaire, est composé d'une masse fondamentale de *cellulose* renfermant des cellules, et représentant par conséquent en apparence une forme de tissu conjonctif. La masse fondamentale tantôt est entièrement anhiste, tantôt est formée en partie de fibres, qui peuvent être disposées en couches superposées. Elle contient assez souvent des concrétions calcaires. Chez les Tuniciers qui sont réunis en colonies, le manteau externe ou le tissu du test de tous les individus peut, comme la substance des ectocystes de certains Bryozoaires (*Alcyonidium*), se confondre en une masse commune dans laquelle les individus sont complètement enfouis.

Au-dessous du manteau se trouve la paroi de la cavité viscérale, dont la couche cellulaire externe appliquée contre le manteau représente l'épithélium ectodermique. C'est à cette couche épithéliale qu'il faut rapporter la formation du manteau ainsi que de la couche sous-jacente, que l'on désigne sous le nom de couche palléale interne. Sous cette dernière enveloppe se trouvent contenues dans une sorte de cavité viscérale tous les organes du corps, muscles et système nerveux, organes de la circulation, appareil digestif et génital.

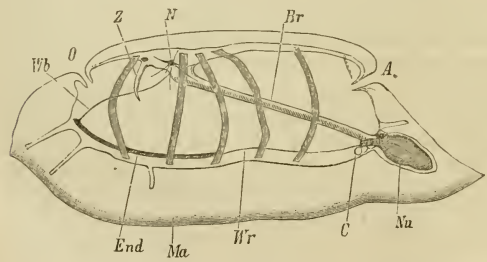


Fig. 950. — *Salpa democratica*, vu de côté et un peu schématisé (d'après Grobben). — *O*, bouche; *Ph*, cavité pharyngienne; *Kl*, cloaque; *A*, orifice de sortie; *Br*, branchie; *N*, centre nerveux; *Ma*, manteau; *M*, cercles musculaires; *Wb*, arc cilié; *End*, endostyle; *Wr*, gouttière ciliée; *Na*, nucléus; *C*, cœur.

Le *système nerveux* se réduit à un ganglion dont la présence près de l'orifice d'entrée indique la position de la face neurale ou dorsale. Les nerfs qui en partent se distribuent en partie dans les muscles et dans les viscères, en partie dans les *organes des sens*, tels que ceux de la vue, de l'ouïe et du toucher, dont l'existence a été démontrée principalement chez les Tuniciers non sédentaires.

Les *muscles* se développent surtout autour de la chambre respiratoire, qu'ils servent à resserrer et à dilater tour à tour; ils contribuent aussi à fermer les orifices d'entrée et de sortie. Chez les *Ascidies*, les muscles forment trois couches :

l'interne et l'externe, composées de fibres longitudinales, celle du milieu de fibres annulaires; chez les *Salpes*, ils constituent dans l'épaisseur des parois du corps des rubans qui ont pour mission d'assurer le renouvellement de l'eau et de présider à la locomotion (fig. 950). Un organe locomoteur spécial existe, chez les *Appendiculaires* et chez les *larves* des *Ascidies*, sur la face ventrale que l'on reconnaît à la présence du cœur; c'est un appendice caudal en forme de fouet qui s'agite avec rapidité et qui renferme un axe hyalin analogue à une corde dorsale.

Le *tube digestif* commence toujours par une vaste cavité pharyngienne, fonctionnant comme organe de la respiration, dans laquelle donne entrée l'orifice antérieur du manteau, que l'on doit considérer comme la bouche. L'ouverture de l'œsophage est située, loin de l'orifice d'entrée, dans cette chambre respiratoire, qui, chez les Ascidies, est un sac branchial treillissé. Entre la bouche et l'ouverture de l'œsophage, on trouve dans la cavité pharyngienne un sillon cilié limité par deux replis et qui est situé le long de la ligne médiane de la face ventrale, ou face opposée au ganglion nerveux. Ce sillon vibratile commence par deux sillons semi-circulaires, qui entourent l'orifice de la bouche et viennent se réunir en avant du ganglion nerveux. Les parois latérales glandulaires du sillon ventral constituent ce que l'on appelle l'*endostyle*.

Le canal digestif, qui fait suite à la cavité pharyngienne, se compose d'un œsophage vibratile, d'ordinaire en forme d'entonnoir, d'un large estomac pourvu généralement d'un foie, et d'un intestin qui, après avoir décrit une ou plusieurs circonvolutions, vient déboucher à une petite distance de l'orifice de sortie, dans le cloaque.

Chez tous les Tuniciers, on trouve comme organe central de la circulation un cœur situé sur le côté ventral de l'intestin et enveloppé généralement d'un péricarde délicat. Il est animé de contractions rapides, régulières, qui se propagent d'une de ses extrémités à l'autre. Chez les *Appendiculaires* le cœur est transversal, et présente deux orifices situés vis-à-vis l'un de l'autre. Il n'existe aucune trace de vaisseau et la circulation est entièrement lacunaire. Un phénomène remarquable, découvert par van Hasselt chez les Salpes, consiste en ce que les contractions changent brusquement de direction, le cœur s'arrête et, après cette interruption momentanée, on voit le courant sanguin se diriger dans le sens opposé. Les vaisseaux qui partent du cœur aboutissent à un système de lacunes creusées dans la paroi du corps et auxquelles plusieurs zoologistes attribuent des parois propres. Chez les Ascidies il existe aussi dans le manteau des anses vasculaires formées par des prolongements de la paroi de la cavité viscérale recouverts par l'épiderme. Deux canaux principaux existent sur la ligne médiane, l'un à la face dorsale, l'autre à la face ventrale au-dessous du sillon vibratile; ils sont réunis entre eux par des canaux transversaux situés dans le pourtour de la chambre respiratoire. Ils communiquent également avec les vaisseaux de la *branchie*, de forme très variable, qui est formée par les parois de la cavité pharyngienne, et à la surface de laquelle l'eau est constamment renouvelée, grâce aux cils vibratiles qui la revêtent. Chez les Ascidies, la surface presque tout entière du pharynx est transformée en branchie. Elle constitue une sorte de sac treillissé, percé de nombreuses rangées d'ouvertures, et autour duquel s'est développée une

cavité péribranchiale, dépendance de la cavité cloacale. Le sac branchial est fixé aux parois de la cavité péribranchiale dans toute la longueur de l'endostyle, et il contracte en outre avec elles de nombreuses adhérences, au moyen de courts trabécules qui se détachent de sa face externe. L'eau qui a pénétré dans la cavité pharyngienne par l'orifice d'entrée, baigne la branchie, passe à travers ses ouvertures, dont les bords sont garnis de cils, dans la cavité péribranchiale et dans le cloaque,et s'écoule au dehors par l'orifice de sortie. Dans d'autres cas, le nombre des ouvertures de la branchie diminue considérablement et la branchie elle-même n'occupe plus que la face dorsale de la cavité pharyngienne. Dans le groupe des *Thaliacés,* chez les *Doliolum,* la branchie constitue une cloison transversale plane ou recourbée, percée d'ouvertures à gauche et à droite, et qui s'étend de la face dorsale, en avant du ganglion nerveux, jusqu'à la face ventrale près de l'orifice buccal, et sépare par conséquent la cavité respiratoire du cloaque. Chez les *Salpes,* la branchie est limitée à la région médiane de la paroi dorsale du pharynx. Elle a la forme d'une bande creuse, remplie de sang, s'étendant obliquement du toit de la cavité branchiale, au-dessous du ganglion, jusque derrière l'ouverture buccale; à ses deux extrémités elle se rattache aux parois du corps. Sur les côtés de la branchie on observe deux larges fentes, établissant une communication directe de la cavité pharyngienne avec la cavité cloacale, qui de la sorte ne semblent former qu'une seule cavité.

Les Tuniciers sont hermaphrodites. Souvent les éléments mâles et femelles arrivent à maturité à une époque différente. Les Salpes particulièrement, au moment de la naissance, ont déjà les organes sexuels femelles, et ce n'est que plus tard, lorqu'elles sont déjà fécondées, que se développent les organes mâles. Les ovaires et les testicules sont situés près des viscères, dans la région postérieure du corps; les uns sont des glandes composées de tubes en cul-de-sac réunis en faisceaux, les autres sont des glandes en grappes, dont le conduit excréteur débouche dans le cloaque. C'est là aussi qu'ont lieu, en général, la fécondation de l'œuf et l'évolution de l'embryon, qui tantôt est expulsé au dehors encore entouré des enveloppes de l'œuf (oviparité), tantôt est mis au monde à un degré de développement beaucoup plus avancé (viviparité). Chez les *Salpes,* l'embryon reste encore longtemps dans l'intérieur du corps de la mère et tire les matériaux nécessaires à son évolution d'une sorte de *placenta.*

A côté de la reproduction sexuelle, la multiplication asexuelle par voie de bourgeonnement est très générale et amène la formation de colonies dans lesquelles les individus sont groupés d'une manière tout à fait caractéristique. Le bourgeonnement tantôt se manifeste sur différentes parties du corps, tantôt est localisé dans certains points ou même dans une sorte d'organe germinatif (*stolon prolifère* des Salpes). Les colonies nées de la sorte présentent une forme et une grandeur très variables; elles ne restent pas toujours sessiles, mais peuvent, comme les *Pyrosomes,* changer librement de place ou même présenter, comme les *chaînes de Salpes,* des mouvements communs de natation assez rapides.

Le développement de l'embryon offre chez les *Ascidies* une grande ressemblance avec celui des Vertébrés inférieurs et en particulier avec celui de l'*Amphioxus.* La segmentation est totale; elle aboutit à la formation d'une gastrula. Sur l'ectoderme apparaît un sillon primitif qui se transforme en canal nerveux. En

même temps se développe dans l'axe du prolongement caudal du corps, aux dépens d'une double rangée de cellules entodermiques, un squelette axial analogue à une corde dorsale. Le tube digestif, le système nerveux et la corde dorsale présentent des rapports de position analogues à ceux que l'on observe chez les Vertébrés.

Le développement post-embryonnaire tantôt présente les phénomènes de la métamorphose, tantôt les phénomènes de la génération alternante. Le premier cas se rencontre chez les Ascidies fixées, solitaires ou réunies en colonies, qui abandonnent les enveloppes de l'œuf sous la forme de larves munies d'un appendice caudal et d'une tache oculaire. Les larves nagent de côté et d'autre pendant un temps assez long, et souvent avant de se fixer donnent naissance par bourgeonnement à une petite colonie. La *génération alternante* s'observe chez les *Salpes* et les *Doliolum*, où elle a été découverte longtemps avant Steenstrup et Chamisso. Les Salpes, nées d'un œuf fécondé chez des individus vivipares, sont solitaires, elles sont dépourvues, pendant toute leur vie, d'organes sexuels; elles produisent par un bourgeonnement de leur *stolon prolifère* des *chaînes de Salpes*, qui ont une forme très différente de celle de leur parent, et sont sexuées. Chez les *Doliolum*, la génération alternante est beaucoup plus compliquée, car le cycle du développement de chaque espèce se compose de plusieurs générations.

Les Tuniciers sont tous des animaux marins; ils se nourrissent d'algues, de diatomées et de petits crustacés. Beaucoup d'entre eux, particulièrement les Pyrosomes et les Salpes, sont phosphorescents.

1. CLASSE.

TETHYODEA[1]. ASCIDIACÉS

Tuniciers en forme d'outre, en général fixés, pourvus d'un orifice d'entrée et d'un orifice de sortie situés côte à côte, et d'un large sac branchial. Larves en forme de têtards.

Le corps de ces animaux, comme l'indique du reste leur nom d'*Ascidies*, a la forme d'un sac plus ou moins allongé, pourvu de deux orifices en général rapprochés l'un de l'autre, qui correspondent, l'antérieur à la bouche, le postérieur dorsal à l'ouverture cloacale (fig. 951). Quelquefois ces orifices sont éloignés l'un de l'autre et placés aux deux extrémités du corps (*Botryllides*, *Pyrosomes*). L'ori-

[1] Outre les ouvrages déjà cités de Cuvier, Milne Edwards, Savigny, voyez : J. C. Savigny, *Tableau systématique des Ascidies*, Paris, 1850. — Eschricht, *Anatomisk Beskrivelse of Chelyosoma Mac-Leyanum*. Kjöbenhavn, 1842. — Van Beneden, *Recherches sur l'embryogénie, l'anatomie et la physiologie des Ascidies simples*. Mém. Acad. roy. de Belgique, t. XX. 1846. — A. Krohn, *Ueber die Entwicklung von Phallusia mamillata*. Archives de Müller. 1852. -- Id., *Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse bei den Botrylliden und über die früheste Bildung der Botryllus stöcke*. Arch. für Naturg., t. XXXV. 1869. — Huxley, *On the anatomy and development of Pyrosoma*. Transac. Linnean Soc., t. XXIII. 1859.

fice buccal rond ou ovale peut être fermé par un sphincter et souvent aussi par quatre ou six lobes situés sur son pourtour. Fréquemment aussi le bord de l'orifice de sortie présente les mêmes dispositions. D'autres fois il est lisse ou surmonté d'un appendice linguiforme. La cavité pharyngienne spacieuse, qui est dans la règle transformée en un sac branchial treillissé, présente à quelque distance de la bouche une couronne de tentacules généralement simples. Sur le côté dorsal (côté neural) du sac

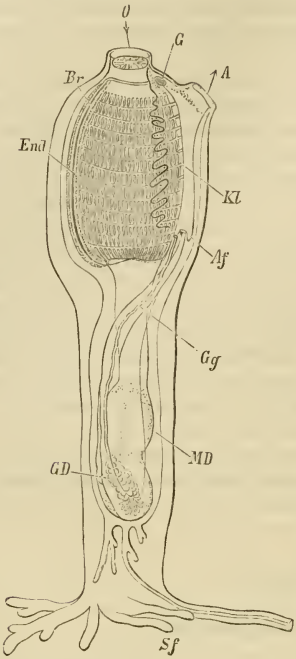


Fig. 951. — *Clavellina lopadiformis*, un peu schématisé (d'après Milne Edward). — *O*, bouche; *Br*, branchie; *End*, endostyle; *Oe*, œsophage; *G*, centre nerveux; *MD*, estomac; *Kl*, cloaque; *A*, orifice de sortie; *Af*, anus; *GD*, glande génitale; *Gg*, son canal excréteur; *Sf*, stolons.

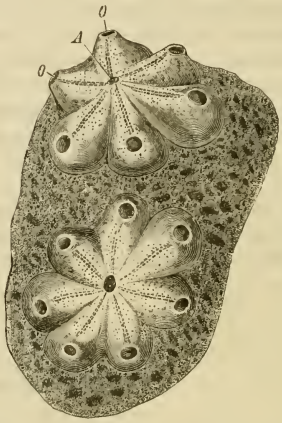


Fig. 952. — *Botryllus violaceus* (d'après Milne Edwards). — *O*, bouche; *A*, orifice cloacal commun d'un groupe d'individus.

branchial est située la chambre cloacale, qui reçoit l'eau qui a passé à travers les fentes branchiales ainsi que les résidus de la digestion et les produits sexuels. Le tube digestif avec le reste des viscères est tantôt placé, chez toutes les Ascidies simples, sur les côtés du sac branchial, tantôt, chez les formes allongées des Ascidies composées, derrière lui; il existe alors assez fréquemment un étranglement du corps, qui a permis à Milne Edwards de distinguer un thorax et un abdomen, et même un post-abdomen. L'anus et les ouvertures génitales débouchent dans le cloaque. Non seulement les fèces s'accumulent souvent dans cet organe, mais aussi les œufs y restent jusqu'au développement complet de l'embryon.

Les Ascidies sont presque toujours, comme les Bryozoaires, fixées sur les corps étrangers, et, du moins à l'âge adulte, ne peuvent se mouvoir. Tantôt elles restent solitaires et atteignent alors une taille relativement considérable (*Asc. soli-*

tariae), tantôt elles produisent par des bourgeons et par des prolongements radicaux (stolons) des colonies ramifiées, dont les différents individus sont réunis entre eux par la paroi du corps sans être enfouis dans une enveloppe palléale commune (*Asc. sociales*). Mais le plus souvent tous les individus ont un manteau commun, dans lequel, tout en étant entourés par des couches palléales spéciales, ils affectent une disposition caractéristique (*Synascidiae*). Ils sont groupés autour d'orifices communs, de telle sorte que chaque groupe ou système possède sa cavité centrale, dans laquelle débouche, comme dans un cloaque commun, l'orifice de sortie de chaque individu (fig. 952). Quand les individus sont très nombreux et groupés plus irrégulièrement en plusieurs cercles autour d'une grande ouverture, la cavité centrale peut se transformer en un système de canaux ramifiés. Il existe aussi des Ascidies composées et des Ascidies solitaires qui peuvent se mouvoir librement. Les premières sont ces animaux découverts par Péron et désignés sous le nom de *Pyrosomes*, dont le corps, de consistance gélatineuse, a la forme d'une pomme de sapin, et qui sont pourvus d'un canal central commun, débouchant à l'extrémité la plus large de la colonie par un orifice circulaire.La paroi du canal, avec ses saillies écailleuses à sa surface externe, est la masse palléale commune de nombreux individus, qui sont disposés perpendiculairement à l'axe de la colonie, et de telle sorte que leurs orifices d'entrée forment des cercles irréguliers sur la face externe et que leurs orifices de sortie débouchent dans le canal commun. La locomotion de ces Pyrosomes est très limitée et très lente, leurs colonies flottent à la surface de la mer sans pouvoir, comme les chaînes de Salpes, se mouvoir d'elles-mêmes. Les petites *Appendiculaires* (solitaires) sont par contre douées à un haut degré de la faculté de nager. Par leur forme extérieure elles ressemblent à des larves d'Ascidies; elles portent comme celles-ci un appendice caudal flabelliforme, dont les mouvements ondulatoires les font rapidement progresser à la manière des Cercaires ou des têtards de Grenouilles.

Pour bien comprendre la conformation de l'Ascidie, il faut prendre pour point de départ ces petites formes à organisation si simple. En dehors de la présence de l'appendice caudal replié sous le corps avec son axe squelettique semblable à une corde (urocorde), le caractère le plus remarquable des Appendiculaires consiste dans l'absence de chambre cloacale, ou atrium. L'anus est situé chez ces animaux sur la face ventrale et sur la ligne médiane. Il existe deux canaux atriaux infundibuliformes, dont l'orifice interne cilié s'ouvre dans le sac pharyngien et dont l'orifice externe débouche à gauche et à droite, en avant de l'anus. Ces canaux branchiaux primaires sont produits par des invaginations de l'ectoderme qui se sont unies à des diverticulums nés vis-à-vis sur la paroi du sac pharyngien. Ils servent à donner passage tantôt à l'eau qui a pénétré par la bouche et qui s'écoule par les deux orifices branchiaux (spiracula), tantôt à un courant dirigé dans la direction opposée, suivant le sens des mouvements vibratiles des cils du sac branchial. Les particules alimentaires introduites par l'eau, dans le premier cas sont entraînées par deux arcs antérieurs ciliés qui partent de l'extrémité antérieure d'un court endostyle, entourent l'orifice du sac pharyn-

[1] Huxley, *Al manua of the anatomy of invertebrated animals*. London, 1875.

gien et se dirigent obliquement vers la face dorsale, où elles se réunissent pour former une bandelette vibratile médiane (constituée par deux rangées de cellules ciliées). Cette bandelette se dirige en bas vers l'orifice de l'œsophage à la rencontre d'une étroite bandelette ciliée ventrale, qui prend naissance à l'extrémité postérieure de l'endostyle (fig. 953).

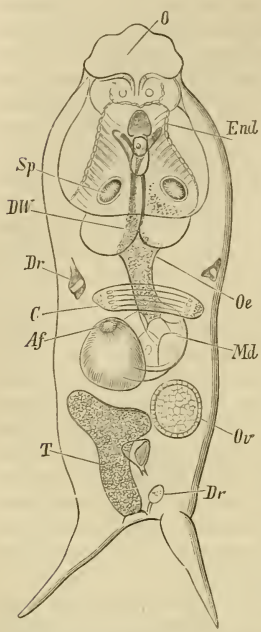


Fig. 953. — *Appendicularia* (*Fritillaria*) *furcata*, vu par la face ventrale et dont l'appendice caudal a été enlevé (d'après H. Fol). — *O*, bouche; *End*, endostyle; *Sp*, les deux canaux ciliés de la cavité pharyngienne; *DW*, bande ciliée dorsale; *Oe*, œsophage; *Md*, estomac; *Af*, anus; *Dr*, glandes; *Ov*, ovaire; *T*, testicule; *C*, cœur.

Les larves des Ascidies (*Phallusia*) présentent également comme Krohn l'a fait connaître depuis longtemps, deux fentes branchiales avec deux conduits atriaux correspondants. Ces deux conduits sont produits, suivant Kowalevsky, par des invaginations de l'ectoderme; ils se réunissent plus tard sur la face dorsale et débouchent alors par un orifice cloacal commun médian. Le revêtement ectodermique de la cavité atriale entoure sur les côtés le sac pharyngien, forme par suite le feuillet branchial et le feuillet pariétal de la cavité péribranchiale. Celle-ci s'étend jusque sur les côtés de l'endostyle. Le sac pharyngien se transforme en sac branchial et le nombre des orifices qui le font communiquer avec la cavité péribranchiale devient de plus en plus considérable. Il est à noter que, d'après les observations concordantes de Kowalevsky et de Metschnikoff[1], la cavité péribranchiale est formée dans les bourgeons des Ascidies (*Botryllus*, *Perophora*) par deux replis latéraux du sac pharyngien, replis qui, après s'être séparés du sac, s'ouvrent à l'extérieur au niveau de la région cloacale. Par conséquent, ici la cavité péribranchiale serait tapissée d'un épithélium d'origine entodermique.

La conformation particulière du sac branchial présente de nombreuses modifications dont on se sert dans la classification de ces animaux. Sa face externe est fixée à la paroi du corps par des trabécules dans lesquels circule le sang et par des brides; la face interne présente souvent des plis et des saillies très variés (fig. 954). De même le nombre, la grandeur et la forme des orifices branchiaux, dont est percée la paroi du pharynx, sont très variables; c'est ainsi que les orifices peuvent être ronds, elliptiques ou parfois même contournés en spirale.

Les organes ciliés du sac branchial treillissé des Ascidies correspondent à

[1] E. Metschnikoff, *Ueber die Larven und Knospen von Botryllus*. Bullet. Acad. St-Pétersbourg, t. XIII. 1869. — Id., *Neue Thatsachen aus der Enwickelungsgeschichte der Ascidien*. Zeitsch. für wiss. Zool., t. XXII, 1870. — Kowalevsky, *Ueber die Knospung der Ascidien*. Arch. für mikr. Anat,, t. X. 1874.

ceux des Appendiculaires et se composent de *l'endostyle* avec le sillon ventral et des deux arcs vibratiles. Ces derniers sont des bandelettes en forme de demi-cercle, revêtues de cellules ciliées qui aboutissent sur la face dorsale, au-dessous du ganglion jusqu'à un repli dorsal ou à une rangée longitudinale de languettes. Sur le côté neural elles commencent à l'extrémité antérieure de l'endostyle. L'endostyle est une gouttière médiane profonde de l'épithélium, qui s'étend jusqu'à l'orifice de l'œsophage. Les deux lèvres de la gouttière sont saillantes, appliquées l'une contre l'autre et portent des cils vibratiles; les parois de la gouttière présentent plusieurs bourrelets longitudinaux (ordinairement trois de chaque côté) séparés par des sillons. Dans le fond de la gouttière, les cellules sont recouvertes de longs cils vibratiles qui dépassent les bords libres des deux lèvres. D'après H. Fol[1], l'endostyle a pour fonction de sécréter une matière muqueuse et de diriger les particules alimentaires. Cette matière muqueuse est chassée en avant par les mouvements des longs cils de la gouttière; elle fait saillie dans la cavité branchiale, elle agglutine les particules alimentaires et le tout est amené à l'œsophage par les cils vibratiles des languettes dorsales ou du repli dorsal.

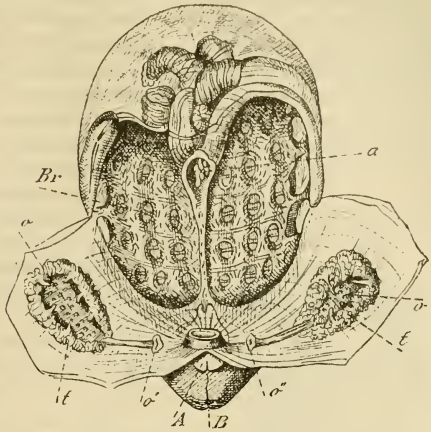


Fig. 954. — *Anurella roscovita*. La cavité dorsale a été fendue pour montrer la branchie (d'après Lacaze-Duthiers). — *Br*, branchie; *B*, orifice d'entrée; *A*, orifice de sortie; *a*, extrémité anale de l'intestin; *o*, ovaire entouré par le testicule *t*; *o' et o''*, oviducte et son orifice.

L'œsophage, dont la paroi est ciliée, est étroit et en forme d'entonnoir; il s'ouvre dans un estomac spacieux tapissé intérieurement par un revêtement entodermique de grosses cellules et divisé en cavités secondaires par de nombreux replis. Dans son intérieur viennent déboucher des glandes qui lui sont intimement accolées et qui ont une structure très variable; on les désigne sous le nom de foie[2], mais elles méritent plutôt le nom d'hépatopancréas. L'intestin grêle, qui fait suite à l'estomac, est long, il se recourbe sur lui-même et se continue avec un rectum court, piriforme chez les Appendiculaires. L'anus débouche dans la cavité cloacale. Il existe aussi, chez beaucoup d'Ascidies, un organe glandulaire. C'est un corps cylindrique dépourvu d'orifice, et dont la cavité renferme des concrétions. La présence de l'acide urique dans les concrétions, démontrée par

[1] Huxley, Philosophical Transactions. 1857. — Id., Quarterly Journal of microsc. Science. 1856. — H. Fol, *Ueber die Schleimdrüse der Tunicaten*. Morphol. Jahrb., t. I, 1875.

[2] T. Chandelon, *Recherches sur une annexe du tube digestif des Tuniciers*. Bull. Acad. roy. Belgique, t. XXXIX. 1875.

Kupffer[1], autorise à considérer cet organe comme un organe de Bojanus ou rein.

Un organe de même nature, composé de plusieurs culs-de-sac, se rencontre chez *Ascidia*, *Cynthia*, *Clavellina*, au-dessus ou au-dessous du ganglion[2]. Les culs-de-sac renferment de petits corps globuleux et débouchent par un canal excréteur commun sur le plancher d'une fossette ciliée dans le sac pharyngien.

Le cœur est placé sur la face ventrale du tube digestif. C'est un sac tubuleux contractile qui se continue à ses deux extrémités avec un vaisseau[3]. Chez les Appendiculaires, le cœur est situé transversalement et présente seulement deux ouvertures en forme de fentes. L'appareil circulatoire des autres Ascidies est formé par un système de lacunes dont les ramifications constituent un réseau vasculaire très riche, mais dépourvu toutefois de parois propres. Le vaisseau ventral longe la cavité branchiale et se termine dans cet organe en lui fournissant des réseaux qui serpentent dans ses parois ; le deuxième vaisseau se distribue aux viscères (tube digestif et organes génitaux), et envoie aussi des branches dans la paroi du corps et dans le manteau. Sur le côté dorsal du sac branchial il existe un canal longitudinal, qui communique avec le réseau vasculaire branchial et établit la communication avec les vaisseaux de l'intestin. Le sang est incolore ; il renferme de nombreux corpuscules amiboïdes, qui ne font défaut que chez les Appendiculaires.

Le système nerveux se réduit à un ganglion allongé, situé sur le côté dorsal du sac branchial, d'où partent en avant des nerfs qui se rendent vers l'orifice d'entrée du sac pharyngien et des nerfs sensoriels impairs ; il fournit également des nerfs latéraux et des nerfs postérieurs[4]. Le ganglion cérébral présente chez les Appendiculaires et chez les larves d'Ascidies une structure bien moins simple. Chez ces animaux, en effet, il a la forme d'un cordon primitivement creusé d'une cavité, divisé plus tard par des étranglements en trois parties, et réuni aux ganglions situés dans l'appendice caudal. La portion antérieure conique donne des nerfs sensoriels pairs à la région qui entoure l'orifice d'entrée du sac branchial. Sur la portion moyenne globuleuse repose l'otocyste ainsi qu'un organe vibratile pédonculé, la portion postérieure atténuée en arrière fournit deux nerfs latéraux aux conduits atriaux et se continue avec un long nerf, qui présente un renflement ganglionnaire à la base de la queue et de petits ganglions, de distance en distance dans le reste de son parcours. La métamorphose régressive du système nerveux commence après que la queue a disparu et que le sac branchial s'est développé. Chez les *Pyrosomes* et chez plusieurs Ascidies (*Molgula*) qui offrent un développement direct (forme larvaire anoure), le rudiment du système nerveux est plus simple ; il n'est plus représenté que

[1] Kupffer, *Zur Entwicklung der einfachen Ascidien*. Arch. für mikr. Anat., t. VIII. 1872. — Lacaze-Duthiers, Archives de Zool. expér. 1874.

[2] M. Ussow, *Zoologish-embryologische Untersuchungen. Die Mantelthiere*. Archiv für Naturg., t. XLI. — Nassonow, Mémoire (en russe) sur l'Anatomie des Ascidies (*Molgula* et *Circinalium*). Moscou, 1877.

[3] Voyez : Milne Edwards, *Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche*. Mém. Acad. des sciences., t. XVIII. 1842.

[4] Voyez M. Ussow, *loc. cit.*, ainsi qu'un mémoire russe du même auteur. St-Pétersbourg. 1876.

par la portion antérieure qui correspond au ganglion cérébral des larves des autres Ascidies.

Parmi les organes des sens, les plus répandus sont ceux qui servent au toucher et qui sont représentés par des appendices des téguments (lobes des orifices d'entrée et de sortie, et tentacules) ainsi que par certaines cellules épithéliales périphériques dans lesquelles se terminent des nerfs. C'est à la même catégorie d'organes qu'il faut rapporter les grosses cellules surmontées de cils situées sur le bord de la bouche chez les Appendiculaires. On a considéré comme organe de l'*odorat* la fossette vibratile, creusée dans la paroi du sac pharyngien, en avant du ganglion. Suivant Julin, elle correspond, avec une glande située au-dessous du ganglion, à l'hypophyse. Cette fossette communique pendant un certain temps chez l'embryon avec la cavité centrale du ganglion et reste toujours en relation soit immédiate, soit médiate par l'intermédiaire d'un nerf avec ce dernier.

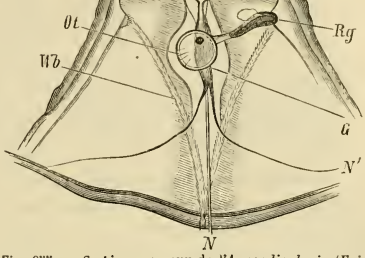


Fig. 955. — Système nerveux de l'*Appendicularia* (*Fritillaria*) *furcata* (d'après Fol). — *G*, ganglion; *N*, nerf longitudinal; *N'*, nerfs latéraux; *Ot*, otocyste; *Rg*, fossette olfactive; *Tz*, cellules tactiles avec leur nerf; *Wb*, arc cilié.

Il existe un *otocyste* à gauche du ganglion chez les Appendiculaires (fig. 955). Chez les larves d'Ascidies cet organe est également représenté. Il est formé par une cellule de la paroi du ganglion, mais il disparaît après la fixation de la larve. Chez les *Pyrosomes*, on rencontre également deux otocystes, réunis au ganglion par un court pédoncule.

On considère comme des taches oculaires des amas de pigment, qui existent très régulièrement sur les lèvres des grands orifices du corps chez les Ascidies simples et composées. L'œil des larves d'Ascidies, qui repose sur le ganglion et qui est produit par une des parties du tube nerveux, présente une structure plus complexe : on y trouve en effet une lentille. Chez les Ascidies adultes cet œil a disparu, mais chez les Pyrosomes il est permanent.

Les *organes génitaux* mâles et femelles sont dans la règle réunis sur le même individu. Ce sont des glandes en grappe, dont le canal excréteur plus ou moins long débouche dans le cloaque. Chez les Appendiculaires la glande génitale est impaire et dépourvue de canal excréteur. Chez beaucoup d'Ascidies simples les ovaires, situés dans la courbure que décrit l'intestin, forment une masse glandulaire entourée par plusieurs testicules. Fréquemment les ovaires sont au nombre de deux (*Molgula*) ou en plus grand nombre (*Polycarpa*). Partout les œufs se forment dans des follicules spéciaux de la paroi ovarienne tapissés d'un épithélium. Dans certains cas il ne se développe qu'un seul follicule (*Pyrosomes*).

La reproduction des Ascidies présente des faits du plus haut intérêt par suite de leur bourgeonnement précoce et de leurs métamorphoses. Chez beaucoup d'espèces les œufs s'accumulent avec les excréments dans le cloaque et y subissent les

premières phases de leur évolution jusqu'à la formation de l'embryon; dans d'autres cas ils sont rapidement expulsés dans l'eau, mais parfois, lorsqu'un seul œuf est produit ou se développe, l'évolution a lieu dans une cavité incubatrice, formée par les parois du corps, communiquant alors le plus souvent avec la chambre respiratoire. Un fait très remarquable, c'est la formation à la surface du chorion de villosités par les cellules folliculaires qui l'entourent, ainsi que la production de la couche du testa entre le chorion et le vitellus. Les cellules jaunes qui la constituent forment, suivant Kupffer, avec une substance gélatineuse excrétée par le vitellus (dans l'intérieur de l'oviducte), le manteau et deviennent les cellules palléales. Suivant Kowalevsky (*A. intestinalis*), elles dérivent des cellules du follicule, tandis que Kupffer (*A. canina*) les fait provenir de la couche périphérique du vitellus. O. Hertwig, au contraire, conteste, et avec lui Kowalevsky, que ces cellules jaunes aient rien à faire avec le développement du manteau; il pense qu'elles restent en dehors du rudiment du manteau et qu'elles tombent plus tard avec les enveloppes de l'œuf. Le manteau doit plutôt être considéré comme une formation cuticulaire externe de l'épiderme, qui reçoit ses cellules de celui-ci par émigration, et c'est seulement de la sorte qu'il acquiert les caractères de tissu conjonctif (analogie avec la substance gélatineuse de l'ombrelle des Méduses). Enfin, pour Semper les cellules du testa sont bien des éléments issus du vitellus, auxquels il donne le nom de gouttes du testa, tandis qu'il regarde le manteau comme un épiderme de cellulose stratifié[1].

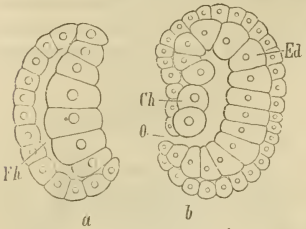


Fig. 956. — Développement de la *Phallusia mammillata* (d'après Kowalevsky). — *a*. Commencement de l'invagination de la blastosphère. *Fh*, cavité de segmentation. — *b*. Gastrula; *O*, orifice d'invagination; *Ed*, entoderme; *Ch*, ébauche de la corde dorsale (urocorde).

La fécondation a lieu le plus souvent dans le cloaque. La segmentation est totale et aboutit, comme chez l'Amphioxus, suivant Kowalevsky, à la formation de la blastosphère, dont la cavité (cavité de segmentation) sera plus tard la cavité viscérale[2]. Puis la paroi de la blastosphère commence à s'invaginer (fig. 956). Quand l'invagination est complète, la blastosphère se trouve transformée en gastrula, et la cavité viscérale primitive persiste entre les deux membranes cellu-

[1] O. Hertwig, *Beiträge zur Kenntnisss des Baues der einfachen Ascidien*. Jen. naturw. Zeits. t. VII. 1873. — C. Semper, *Ueber die Entstehung des geschichteten Cellulose-Epidermis der Ascidien*. Arbeiten aus dem zool.-zoot. Institut in Würzburg. 1875.

[2] A. Kowalevsky, *Entwickelungsgeschichte der einfachen Ascidien*. Mém. Acad. St-Pétersbourg. VIIe sér., t. X. 1866. — Id., *Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidien*. Arch. für mikrosk. Anat. t. VII. 1871. — Kupffer, *Die Stammverwandtschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren*. Ibid. t. VI. 1870. — Id., *Zur Entwicklung der einfachen Ascidien*. Ibid. t. VIII. 1872. — Gamn. *Neue Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte der Ascidien*. Zeitschr. für wiss. Zool. t. XX. 1870. — A. Giard, *Etude critique des travaux d'embryogénie relatifs à la parenté des Vertébrés et des Tuniciers*. Arch. Zool. expérim. t. I. 1872. — Hancock, *On the anatomy and physiology of Tunicata*. Journ. Linnean Soc. t. IX. 1872. — Panceri, *Etudes sur la phosphorescence des animaux marins*. Ann. sc. nat. 5e sér. t. XVI. 1872. — Lacaze-Duthiers. *Les Ascidies simples des côtes de France*. Archives Zool. expérim. t. III. 1874.

laires externe et interne qui limitent la cavité de la gastrula. L'ouverture de la gastrula (blastopore), d'abord très large, se rétrécit de plus en plus et finit par ne plus être qu'un petit orifice placé à l'extrémité postérieure du corps et du côté de la face dorsale. Le corps de l'embryon est déjà bilatéral, et on voit apparaître sur la face dorsale, dans la couche ectodermique, à partir du blastopore un sillon longitudinal médian aplati. Les bords de cette gouttière primitive qui représente l'ébauche du système nerveux, et sur l'extrémité postérieure de laquelle est située l'ouverture d'invagination, deviennent de plus en plus saillants et constituent les bourrelets dorsaux; ils entourent le blastopore et en se soudant d'arrière en avant transforment la gouttière primitive en un tube ouvert encore en avant (fig. 957). Le tube se sépare de l'ectoderme et constitue un canal médullaire, rudiment des centres nerveux. Pendant ce temps deux rangées courbes mais contiguës de cellules se différencient dans la paroi de la gastrula au-dessous du sillon primitif; elles représentent le rudiment de la corde dorsale. La partie antérieure du sac entodermique donne naissance seule au sac branchial et au canal digestif; la partie postérieure fournit les matériaux de la corde, des muscles et des globules du sang. On peut donc dire que les organes d'origine mésodermique sont produits chez les Ascidies par l'entoderme, ou attribuer avec autant de raison la signification de mésoderme à la moitié postérieure du sac gastrique primitif.

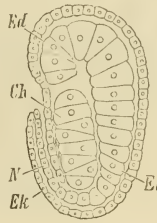


Fig. 957. — Coupe longitudinale optique d'un embryon au moment où se forme la corde (d'après Kowalevsky). — *Ek*, ectoderme; *Ed*, feuillet intestino-glandulaire; *Ed'*, cellules de ce feuillet situées sous la corde; *Ch*, corde; *N*, ébauche du tube nerveux encore ouvert.

Plus tard le corps de l'embryon, jusqu'alors à peu près sphérique, se prolonge à son extrémité postérieure et inférieure, opposée à l'orifice d'invagination, et un peu à droite (fig. 958)[1]. De la sorte se forme une queue. Dans l'axe de la queue se trouvent les cellules de la corde (urocorde), disposées à cette époque sur une seule rangée, et au-dessus, sur la face dorsale, se continue le tube nerveux. La queue une fois formée, se recourbe et vient s'appliquer sur la face du corps opposée à celle où est situé le système nerveux. Plus tard la peau s'épaissit en avant et il y apparaît trois papilles adhésives. Le rudiment du système nerveux, sur lequel se montrent deux taches pigmentaires pourvues de corps réfringents (œil et organe auditif), d'abord tubuleux se transforme peu à peu en une vésicule, mais se prolonge dans la queue au-dessus de la corde dorsale (cordon nerveux avec canal central) (*A. canina*). Le sac gastro-branchial clos, formé par un épithélium cylindrique, est immédiatement appliqué contre le système nerveux; il est séparé de l'épiderme par deux cellules incolores globuleuses d'où dérivent probablement le sang et le cœur. Il prend de plus en plus les dimensions et la position du sac branchial de l'adulte, et à son extrémité postérieure et supérieure se prolonge pour constituer le rudiment, encore terminé en cul-de-sac, du tube digestif (fig. 959). La bouche et l'orifice cloacal sont produits par l'invagination

[1] Chez l'*Ascidia mammillata*, suivant Kowalevsky, cet allongement a lieu, comme chez l'*Amphioxus*, à l'autre extrémité et quelque peu à gauche.

de deux épaississements discoïdes de l'épiderme, qui apparaissent à l'extrémité antérieure de la région dorsale. Ces invaginations, d'abord peu profondes, s'enfoncent de plus en plus et finissent par percer la paroi du sac branchial. Arrivé à cette période de son développement l'embryon déchire son enveloppe villeuse et devient libre, mais auparavant est apparu le manteau, sur l'origine duquel les auteurs sont loin d'être d'accord. Pour Kowalevsky et Kupffer le manteau est formé par la couche gélatineuse dans laquelle ont émigré les cellules amiboïdes du testa. Pour O. Hertwig, dont les observations ont été confirmées par C. Semper, la couche gélatineuse aussi bien que les cellules du testa ne sont que des enveloppes embryonnaires destinées à disparaître de bonne heure et le manteau est formé par une couche homogène sécrétée par l'épiderme, dans laquelle pénètrent plus tard en grand nombre des cellules épidermiques. La larve devenue libre (fig. 960) présente déjà le rudiment du cœur sous la forme d'une vésicule close située à droite de l'endostyle, ainsi que le rudiment de tous les organes internes de l'adulte, à l'exception des vaisseaux et des glandes génitales : mais bientôt après elle subit une *métamorphose régressive*. Elle se fixe par ses papilles adhésives; la queue s'atrophie, les muscles et la gaine de la corde entrent en dégénérescence, le cordon axial de la corde se rétracte, l'enveloppe gélatineuse tombe. Le système nerveux avec les organes pigmentaires qui lui sont annexés s'atrophie également et sa cavité centrale disparaît. Par contre le sac branchial prend un grand développement, et sur le tube digestif se différencient de plus en plus net-

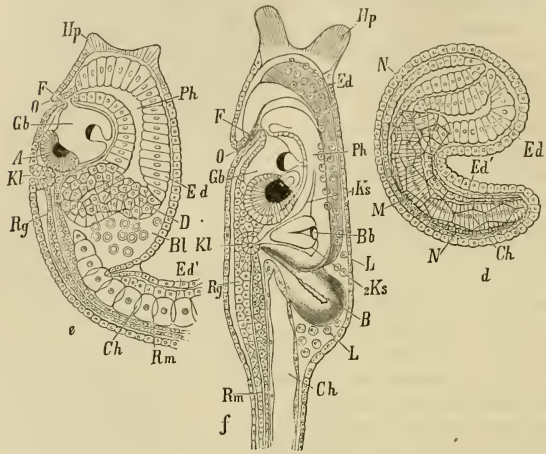


Fig. 959. — Coupe optique d'une larve à la sortie de l'œuf (d'après Kowalevsky). — *Gb*, renflement vésiculaire à l'extrémité antérieure du système nerveux (vésicule cérébrale); *Rg*, ganglion postérieur; *Rm*, son prolongement dans la queue; *F*, ouverture de la vésicule cérébrale; *A*, œil; *O*, invagination buccale; *Ph*, cavité pharyngienne; *Ed*, endostyle; *D*, rudiment du tube digestif; *Kl*, invagination cloacale; *Bl*, corpuscules sanguins; *Hp*, papilles d'adhérence; *Ch*, corde; *Ed'*, cellules du feuillet intestino-glandulaire placées sous la corde.

Fig. 960. — Larve âgée de deux jours. Une partie seulement de la queue est représentée (d'après Kowalevsky). — 1*Ks* et 2*Ks* première et deuxième fente branchiale; *Bb*, passage par où pénètre le sang entre les deux fentes branchiales. Les autres lettres comme dans la figure précédente.

Fig. 958. — Coupe longitudinale optique d'un embryon dont la queue est déjà bien développée (d'après Kowalevsky). — *Ed*, feuillet intestino-glandulaire; *Ed'*, cellules de ce feuillet, situées sous la corde; *Ch*, corde dorsale; *N*, tube nerveux à cette époque complètement clos; *M*, cellules musculaires.

tement l'œsophage, l'estomac et l'intestin. Le manteau se fixe solidement pour remplacer les papilles adhésives. La bouche apparaît et sert d'orifice d'entrée au sac branchial; en arrière d'elle se développe l'arc vibratile à l'extrémité antérieure du sillon ventral dans lequel se forme l'endostyle. L'entrée de l'œsophage devient infundibuliforme et de plus en plus saillante. Bientôt se montrent aussi les premières fentes branchiales; le sang avec ses corpuscules amiboïdes circule déjà dans la cavité viscérale au-dessous de la peau et sur le sac branchial dans des canaux spéciaux contenus dans le tissu conjonctif qui relie la paroi de ce sac à la peau. L'eau qui passe à travers les fentes branchiales s'accumule dans la cavité péribranchiale, dont l'orifice se confond avec l'orifice cloacal.

Toutes les Ascidies ne passent pas par la forme de têtard. L'embryon de la *Molgula tubulosa* est en effet dépourvu, comme l'a constaté, le premier, Lacaze-Duthiers, d'appendice caudal. A sa sortie de l'œuf l'embryon possède cinq appendices tubuleux très contractiles (ectodermiques), doués de mouvements amiboïdes; ces appendices deviennent rapidement très nombreux et constituent les villosités qui recouvrent le manteau chez l'adulte. La segmentation inégale de l'œuf de la Molgula indique déjà que l'on a affaire ici à un développement secondaire, très simplifié et abrégé, pendant lequel il ne se forme plus d'organe sensoriel larvaire, et qui se distingue encore par le mode de formation de la cavité atriale dont le rudiment est toujours impair. Suivant Hancock, d'autres espèces de Molgules (*M. ampulloides* van Ben. et *M. complanata* Hanc.) passent comme les Ascidies par la forme de têtard.

A côté de la reproduction sexuelle, la multiplication par voie asexuelle joue un grand rôle chez les Synascidies. D'après Krohn, Metschnikoff et Kowalevsky, outre l'ectoderme et une couche entodermique (provenant chez les *Botryllus* de la paroi du vestibule), les cellules mésodermiques concourent aussi à la formation des bourgeons. Nombre d'Ascidies, telles que les *Perophora* et les *Clavellina*, produisent par bourgeonnement des stolons sur lesquels se développent de nouveaux individus, mais tous les individus sont indépendants; leur mode de groupement n'a rien de régulier et ils ne sont reliés entre eux que par leur substratum (Ascidies sociales). Chez les Synascidies le bourgeonnement produit des systèmes parfaitement réguliers, dans lesquels tous les individus sont intimement unis entre eux et enfouis dans un manteau de cellulose commun. Parfois les bourgeons se forment sur les larves encore à l'état de têtards (*Didemnum*). Dans le genre *Botryllus*, caractérisé par le mode de groupement en étoile des individus autour d'un cloaque commun, et par les nombreuses ramifications des canaux sanguins, la larve est cependant simple, et ne forme jamais une colonie, comme le croyait Sars. Metschnikoff et Krohn ont fait voir que les huit bourgeons de la larve ne sont que des appendices de l'ectoderme renfermant des prolongements des sinus sanguins. Le jeune Botrylle ne produit qu'un bourgeon, ne possède jamais d'organes sexuels et meurt avant que l'individu auquel il a donné naissance soit arrivé à l'âge adulte. Celui-ci diffère aussi des deux individus constituant la deuxième génération qui dérivent de lui, et dont les quatre descendants se groupent en croix et forment le premier système pourvu d'un cloaque commun, après la disparition de leur parent. De la même manière naissent d'autres individus qui déterminent la mort de la génération qui les

précède. Les nouveaux systèmes ainsi formés ne sont également que transitoires et sont remplacés à leur tour par d'autres, de telle sorte que, à mesure que la colonie s'accroît, de jeunes générations succèdent continuellement aux anciennes. Les générations les premières apparues n'ont donc d'autre rôle que de fonder la colonie; les dernières seules acquièrent les organes sexuels[1]. Les générations hermaphrodites jeunes sont fécondées par les générations plus anciennes, et ce n'est que lorsque celles-ci ont disparu que les testicules renferment des spermatozoïdes complètement développés chez les premières, qui remplissent alors le double rôle de veiller sur le développement de leurs œufs déjà fécondés et de féconder les individus nés après elles.

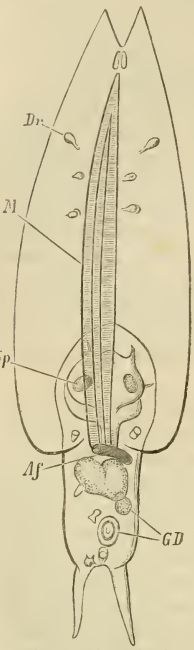


Fig. 961. — *Appendicularia* (*Fritillaria*) *furcata*. L'appendice caudal est replié sur la face ventrale (d'après Fol). — *M*, muscles de la queue; *O*, bouche; *Af*, anus; *Sp*, les deux canaux ciliés de la cavité pharyngienne; *Dr*, glandes.

Chez les *Pyrosomes* chaque œuf se transforme dans un sac ovarien en un embryon présentant d'une façon rudimentaire la conformation générale d'une Ascidie (*cyathozoïde*); celui-ci produit par bourgeonnement un groupe de quatre individus (*ascidiozoïdes*), dont le mode singulier de naissance a été décrit avec détails par Huxley et Kowalevsky. Ce qui n'est pas moins remarquable c'est le mode de bourgeonnement, par lequel s'accroît la colonie; il a lieu à l'extrémité postérieure de l'endostyle qui joue le rôle de germigène. Chaque bourgeon qui s'y développe renferme, outre un prolongement de l'endostyle, le rudiment de l'ovaire.

1. ORDRE

COPELATAE[2]. APPENDICULAIRES

Petites Ascidies douées de la faculté de nager, de forme ovale allongée, pourvues d'un appendice caudal et ayant par l'ensemble de l'organisation l'habitus de larves (fig. 955 et 961). Le ganglion cérébral allongé, divisé en trois parties par des étranglements, est surmonté d'un otocyste. Tout près de lui se trouve une fossette ciliée. Il se continue avec un cordon nerveux volumineux, qui pénètre dans la queue, présente à la base de cette dernière un renflement ganglionnaire et dans le reste de son parcours forme de nombreux petits ganglions d'où par-

[1] La maturité des organes femelles précède celui des organes mâles.

[2] Outre Chamisso, Mertens, Huxley, R. Leuckart, C. Vogt, voyez : C. Gegenbaur, *Bemerkungen über die Organisation der Appendicularien*. Zeitschr. für wiss. Zool. t. VI. 1855. — H. Fol, *Études sur les Appendiculaires du détroit de Messine*. Mém. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève. t. XXI. 1872. — Id., *Note sur un nouveau genre d'Appendiculaires*. Arch. de Zool. expérim. t. III, 1874. — Ray Lankester, *The vertebration of the tail of Appendiculariæ*. Quart. Journ. microsc. Soc. vol. XXII, 1882.

tent des nerfs latéraux. Par suite d'un mouvement de torsion de la queue autour de son axe longitudinal, le nerf caudal, primitivement dorsal, devient latéral. A cette métamérisation du centre nerveux caudal correspond une division des muscles en groupes placés les uns derrière les autres, disposition qui rappelle les myocommata de *l'Amphioxus*. Enfin la volumineuse corde (urocorde), qui s'étend dans toute la longueur de la queue, vient encore ajouter une nouvelle ressemblance avec cet animal.

L'anus débouche directement au dehors sur la face ventrale. Le sac pharyngien ne présente que deux fentes branchiales. Le cœur n'a que deux orifices et pas de vaisseaux. Les ovaires et les testicules sont placés dans la partie postérieure du corps côte à côte et sont dépourvus de conduits excréteurs. Quelques espèces portent une enveloppe gélatineuse transparente, comparable à une coquille. Le développement de ces petits animaux, considérés jadis à tort comme des larves, n'est que très imparfaitement connu.

Fam. **Appendicularidae.** *Oikopleura* Mertens (*Appendicularia* Cham.) Corps ramassé. Queue trois à cinq fois plus longue que le corps. Endostyle droit. *O. cophocerca* Gegbr. *O. flabellum* Müll. *O. spissa* Fol. *O. dioica* Fol., Méditerranée. *Fritillaria* Fol. Corps allongé. L'épiderme présente en avant un repli en forme de capuchon. Queue une fois aussi longue que le corps. Endostyle recourbé. *F. furcata* C. Vogt. *F. formica* Fol. *Kowalevskia* Fol. Pas de cœur, ni d'endostyle. Pas d'intestin terminal. *K. tenuis* Fol., Messine.

2. ORDRE

ASCIDIAE SIMPLICES[1]. ASCIDIES SIMPLES ET AGRÉGÉES

Ascidies restant solitaires ou formant par prolifération des colonies ramifiées. Ces colonies, constituant les Ascidies sociales ou agrégées, sont composées d'individus placés sur des stolons ramifiés et présentent pendant une période de leur existence ou pendant toute leur vie une circulation commune. Le parenchyme du manteau est en général hyalin et transparent. Le corps beaucoup plus grand des formes solitaires est entouré d'un manteau résistant, cartilagineux, très épais et le plus souvent entièrement opaque. Sa surface offre fréquemment des mamelons et des incrustations très diverses (fig. 951).

1. Fam. **Clavellinidae.** Ascidies sociales dont les individus pédonculés sont situés sur des stolons communs ramifiés ou sur une tige unique. Le corps présente parfois, comme chez les Polyclinides, une division en trois régions (*Clavellina*)

Clavellina Sav. Colonies formées par des stolons rampants, dont les individus émettent à leur base de nouveaux bourgeons. Orifices d'entrée et de sortie terminaux placés à côté l'un de l'autre, à bords entiers. *Cl. lepadiformis* Sav., Mer du Nord.

Perophora Wiegm[2]. Les individus sont situés verticalement de chaque côté d'un stolon

[1] Lacaze-Duthiers, *Les Ascidies simples des côtes de France*. Arch. de Zool. expérim. t. III. 1874, et t. VI. 1877. — C. Heller, *Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres*. Denkschriften der K. Akad. Wien, 1874, 1875 et 1877. — Ch. Julin, *Recherches sur l'organisation des Ascidies simples*. Archiv. de Biologie, t. II. 1881.

[2] Kowalevsky, *Bourgeonnement du Perophora*. Revue des sciences naturelle , 1874.

rampant; leurs vaisseaux communiquent pendant toute la vie. Les deux orifices terminaux indistinctement multilobés. *P. Listeri* Wiegm., Mer du Nord. *Chondrostachys* Edw. Présentent une disposition racémeuse sur une tige verticale.

2. Fam. **Ascidiadae.** Ascidies solitaires, en général de taille considérable. Les individus ne se reproduisent qu'exceptionnellement par bourgeonnement, et dans ce cas, lorsqu'ils vivent plusieurs ensemble, ils ne sont réunis, ni par une enveloppe palléale commune, ni par des vaisseaux sanguins.

Ascidia L. (*Phallusia* Sav.). Manteau cartilagineux. Sac branchial sans replis longitudinaux, avec un repli dorsal. Orifice d'entrée à huit lobes, avec une couronne de tentacules simples à l'entrée de la chambre branchiale. Ouverture du cloaque à six dents. Viscères en grande partie près du sac branchial. *A. mentula* O. Fr. Müll. *A. mammillata* Cuv. Méditerranée. *A.* (*Ciona*) *intestinalis* L.

Molgula Forb. Sac branchial avec des replis longitudinaux. Orifice branchial à six dents, orifice cloacal à quatre dents. *M. tubulosa* Rathk. *M. occulta* Kupff. *Anurella* Lac.-Duth. *A. roscovita* Lac.-Duth.

Cynthia Sav. Sac branchial à replis longitudinaux. Manteau coriace ou cartilagineux. Treilli des branchies sans papilles. Orifices à quatre lobes. *C. papillosa* Sav. *C. microcosmus* Cuv. *Styela* Sav. *S. polycarpa* Sav. *Coesira* Sav. *C. Dione* Sav.

Boltenia Sav. Corps longuement pédonculé; manteau coriace. Sac branchial à replis longitudinaux. Les deux orifices latéraux, à quatre lobes, surmontés d'une couronne de tentacules composés. *B. ovivera* L., Mer du Nord. *B. pedunculata* Edw., Nouvelle-Hollande.

Chelyosoma Br. Sav. Les deux orifices avec un appareil operculaire formé de six lames cornées triangulaires. *Ch. Macleyanum* Br. Sav., Mers polaires.

Chevreulius Lac.-Duth. (*Rhodosoma* Ehrbg.). Corps avec un manteau bivalve. *C. callensis* Lac.-Duth., Méditerranée. Des formes aberrantes remarquables sont les Ascidies qui habitent les grands fonds: *Hypobythius calycodes* Mos. et *Octacnemus bythius* Mos.

3. ORDRE

ASCIDIAE COMPOSITAE[1]. ASCIDIES COMPOSÉES, SYNASCIDIES.

De nombreux individus sont enveloppés dans une couche palléale commune et constituent de petites colonies de consistance molle, colorées de teintes vives, spongieuses ou lobées, adhérentes aux corps étrangers, parfois même les recouvrant comme une écorce. Presque toujours les individus en nombre déterminé se groupent autour de cloaques communs (*Botryllides*, fig. 952), de telle sorte qu'ils forment dans la colonie des systèmes circulaires ou étoilés à ouverture centrale. Le corps (fig. 949 et 962) reste tantôt simple et court, tantôt s'allonge, se divise en deux ou trois régions et envoie des prolongements ramifiés renfermant du sang dans la masse palléale commune, de telle sorte que celle-ci est parcourue par des canaux vasculaires sanguins.

Le processus du bourgeonnement chez les Synascidies est très variable et par-

[1] Outre Savigny, Milne Edwards, *loc. cit.* voyez: A. Giard, *Recherches sur les Synascidies.* Archives de Zool. expérim. t. I. 1872. — Gegenbaur, *Ueber Didemnum gelatinosum.* Archives de Müller, 1862. — Kowalevsky, *Ueber die Knospung der Ascidien.* Arch. für mikr. Anat. t. X. 1875. — A. Della Valle, *Recherches sur l'anatomie des Ascidies composées.* Archives italiennes, t. II. 1883. — Id., *Nuove contribuzioni alla storia naturale delle Ascidie composte del golfa di Napoli.* Atti R. Acad. Lincei. t. X 1880.

fois assez complexe. D'après Gegenbaur la larve (têtard) du *Didemnum gelatinosum* produit déjà par bourgeonnement un second individu, de sorte que pendant un certain temps elle semble posséder deux sacs branchiaux. Chez les *Didemnum styliferum*, Kowalevsky prétend avoir observé que les bourgeons sont produits par des groupes de cellules situées dans le manteau commun et qu'ils se multiplient par division après que le rudiment du sac entodermique et des organes génitaux a apparu. Les deux canaux atriaux dérivent des diverticules latéraux du rudiment du sac branchial, et se réunissent, sur la face dorsale, après s'être séparés de ce dernier, pour constituer la cavité péribranchiale. La bouche et le cloaque se forment par invagination du feuillet cutané externe. Chez l'*Amaroecium proliferum* le post-abdomen se divise en plusieurs segments, qui se séparent, achèvent de se développer dans le manteau du parent et se groupent autour de lui. Chaque bourgeon se compose d'un sac cellulaire ectodermique provenant de la paroi du post-abdomen et d'une mince vésicule cellulaire entodermique qui correspond à une portion de la cloison creuse qui traverse le post-abdomen. Le parent, après que cette chaîne de bourgeons s'est séparée de lui, reproduit un nouveau post-abdomen ainsi qu'un nouveau cœur, qui se trouve situé dans cette région du corps.

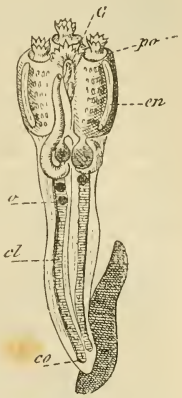


Fig. 962. — Jeune colonie de *Circinalium concrescens*, coupée par le milieu pour montrer la disposition du cloaque commun (d'après A. Giard). — *C*, cloaque commun ; *en*, endostyle; *co*, cœur; *C*, œuf; *cl*, cloison ovarienne; *po*, point oculiforme.

1. Fam. **Botryllidae**. Corps simple, non divisé en thorax et abdomen. Viscères situés à côté de la chambre respiratoire. Pas de lobes autour de l'orifice d'entrée.

Botryllus Gärtn. Systèmes circulaires ou étoilés disposés régulièrement autour d'un cloaque central. *B. stellatus* Pall. *B. violaceus* Edw.

Botrylloides Edw. Systèmes irréguliers et ramifiés avec des cloaques allongés. *R. rotifer* Edw.

2. Fam. **Didemnidae**. Viscères situés en grande partie derrière la chambre respiratoire; corps divisé en deux régions, thorax et abdomen.

Didemnum Sav. Systèmes irréguliers, nombreux, sans cloaque commun. Orifice d'entrée nettement lobé. Abdomen pédonculé. *D. candidum* Sav. *D. styliferum* Kow., Mer rouge. *Eucoelium* Sav.

Leptoclinum Edw. Colonie grêle, composée d'un petit nombre de systèmes réguliers. Abdomen pédonculé. Orifice d'entrée à six lobes. *L. gelatinosum* Edw.

Diazona Sav. Un seul système, composé de cercles concentriques placés autour d'un cloaque sur un disque plat. Abdomen pédonculé. Les deux orifices avec six lobes. *D. violacea* Sav. *Distomus* Gärtn., avec de nombreux systèmes. *D. ruber* Sav.

3. Fam. **Polyclinidae**. Corps très allongé, divisé en thorax, abdomen et post-abdomen. Cœur situé à l'extrémité postérieure du corps.

Amaroecium Edw. Orifice d'entrée à six dents. Individus disposés irrégulièrement autour d'un cloaque commun. *A. aureum* Edw. *A. proliferum* Edw. *Circinalium* A. Giard. Orifice d'entrée avec huit dents. *C. concrescens* A. Giard.

Synoecum Phipps. Colonie pédonculée, cartilagineuse, avec des systèmes simples, circulaires, composés de six à neuf individus. *S. turgens* Phipps.

Polyclinum Sav. De nombreux individus irrégulièrement groupés en étoile autour de chaque cloaque. Orifice d'entrée à six dents. *P. constellatum* Sav.

Aplidium Sav. Chaque système formant un cercle, sans cloaque central. *A. ficus* L.

Sigillina Sav. Orifices d'entrée et de sortie à six dents. Colonie pédonculée, gélatineuse. à individus formant un seul système composé de plusieurs cercles. *S. australis* Sav.

4. ORDRE

ASCIDIAE SALPAEFORMES[1]. ASCIDIES SALPIFORMES

Colonies flottant librement à la surface de la mer, ayant en général la forme d'une pomme de sapin creuse ou d'un dé à coudre, et composées de nombreux individus disposés perpendiculairement à l'axe longitudinal, réunis par un tissu fondamental commun ayant une consistance gélatino-cartilagineuse. Les orifices d'entrée forment des cercles irréguliers à la surface externe de la colonie, les orifices de sortie débouchent du côté opposé dans la cavité centrale qui sert de cloaque commun. Le sac branchial est large et treillissé, comme chez les Ascidies. Le canal digestif et les organes génitaux, sont rassemblés en une masse arrondie ou nucléus, placée à l'extrémité postérieure du corps et sur la face inférieure; tout à côté, on aperçoit le cœur. L'ovaire ne produit qu'un seul œuf, renfermé dans un follicule pédiculé. Le pédicule constitue l'oviducte et s'ouvre dans le cloaque. Il existe un ganglion sur lequel repose un œil. Par la présence de l'œil ainsi que par la position des deux orifices respiratoires et des viscères, par le mode de reproduction et par la facilité de se mouvoir librement, les Pyrosomes se rapprochent des Salpes (fig. 965).

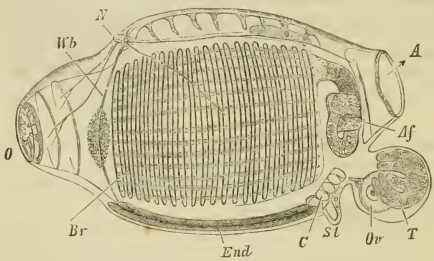


Fig. 963. — Individu sexué de *Pyrosoma* (d'après Keferstein). — *O*, bouche; *A*, orifice de sortie; *Ov*, ovaire; *T*, testicule; *N*, ganglion; *End*, endostyle; *Br*, sac branchial; *Wb*, arcs ciliés; *C*, cœur; *St*, stolon prolifère.

Le bourgeonnement se produit par l'intermédiaire d'un stolon qui naît à l'extrémité postérieure de l'endostyle et qui renferme un prolongement entodermique de cet organe. D'après les observations concordantes de Huxley et de Kowalevsky, outre le sac cellulaire entodermique d'où dérive le canal digestif, un prolongement de l'ovaire (entouré au début par l'éléoblaste), ainsi que des cellules mésodermiques et un prolongement de l'ectoderme qui forme la couche cutanée, prennent part à la formation du bourgeon. Deux groupes de cellules qui appa-

[1] Huxley, *Anatomy and development of Pyrosoma*. Transact. of the Linn. Soc. t. XXIII. 1860. — Kowalevsky, *Ueber die Entwickelungsgeschichte der Pyrosomen*. Arch. für mikr. Anat. t. XI. 1875. — Pavesi, *Intorno alla circolazione del sangue nel Pyrosoma*. Rendiconti della R. Acad. di Napoli. 1872.

raissent sur les côtés du rudiment tubuleux du canal digestif, et sur l'origine desquelles on n'est pas encore fixé (entoderme, mésoderme?) fournissent le revêtement cellulaire des conduits atriaux, conduits qui se réuniront plus tard pour constituer la cavité péribranchiale. En même temps se montre sur le côté dorsal un amas de cellules qui forme le rudiment tubuleux du centre nerveux. Quand le bourgeonnement commence à se séparer plus nettement, à la base, du stolon qui le porte, on voit se différencier sur ce dernier un second et plus tard un troisième bourgeon. Dans le bourgeon le plus âgé l'ovaire se divise déjà en deux parties, l'une se compose d'un follicule avec un gros œuf, l'autre, entourée par l'éléoblaste, renferme un grand nombre d'œufs rudimentaires, qui constitueront les ovaires des bourgeons filles. Plus tard le bourgeon se sépare définitivement du stolon, se place dans le manteau et entre en communication avec le milieu ambiant au moyen des orifices qui apparaissent à ses deux extrémités.

La reproduction par bourgeonnement et la reproduction sexuelle s'accomplissent chez le même individu. Le gros œuf mûr contenu dans le follicule ovarien subit, après la fécondation, une segmentation partielle. De même que dans l'œuf des Téléostéens, les cellules de segmentation forment à la surface du vitellus nutritif un disque germinatif, dans lequel on reconnaît deux feuillets. Le feuillet ectodermique s'épaissit en un point pour constituer le rudiment du ganglion et s'invagine en deux autres points pour former, comme chez les Ascidies simples, les rudiments des conduits atriaux ou de la chambre péribranchiale. Le feuillet entodermique repose sur le vitellus nutritif, plus tard il se transforme, par soudure de ses bords, en un sac, rudiment du tube digestif. Quant aux cellules du mésoderme qui se montrent entre l'ectoderme et l'entoderme, on ignore d'où elles proviennent. Quand l'ectoderme s'est étendu autour du vitellus nutritif de façon à l'entourer complètement, l'embryon, qui a continué à se développer, présente d'une façon rudimentaire les traits généraux d'une Ascidie; Huxley lui donne le nom de *cyathozoïde* (fig. 964). Le cyathozoïde produit de bonne heure sur la partie postérieure de son corps prolongé en forme de stolon quatre bourgeons, situés à la suite l'un de l'autre et qui constitueront les quatre premiers individus de la colonie (*ascidiozoïdes*). Pendant que les quatre ascidiozoïdes continuent à grandir, le cyathozoïde commence à s'atrophier, et finalement disparaît tout à fait. Les ascidiozoïdes se sont réunis en couronne, autour d'un cloaque commun qui occupe la place du cyathozoïde. La colonie est alors libre et a la forme d'un solide à six faces. Elle s'accroît par bourgeonnement répété des ascidiozoïdes. La reproduction sexuelle par les œufs n'a lieu que beaucoup plus tard, car chez les individus de ces petites colonies les éléments reproducteurs mâles au début arrivent seuls à maturité.

Fig. 964. — Cyathozoïde de *Pyrosoma* (d'après Kowalevsky) — *H*, cœur ; *Kl*, cloaque; *D*, vitellus; autour du vitellus les quatre individus.

Les Pyrosomes tirent leur nom de la vive phosphorescence que présente leur corps, et qui, suivant Panceri, émanerait de deux groupes de cellules situées dans le voisinage de la bouche.

Fam. **Pyrosomidae.** Les animaux, découverts par Péron dans l'océan Atlantique, ont été d'abord considérés comme des individus sédentaires.

Pyrosoma Pér. *P. atlanticum* Pér. *P. elegans* et *P. giganteum* Les., Méditerranée.

2. CLASSE

THALIACEA[1]. THALIACÉS, SALPES

Tuniciers nageurs transparents comme du cristal, ayant la forme d'un cylindre ou d'un tonnelet, à viscères ramassés en nucléus, pourvus de deux ouvertures palléales terminales et opposées, et d'une branchie rubanée ou lamelleuse.

Les Thaliacés sont des animaux dont le corps en forme de cylindre ou de tonnelet a la transparence du cristal et la consistance de la gélatine. Ils vivent tantôt solitaires, tantôt réunis en chaînes régulières et nagent à la surface de la mer par des mouvements rythmiques de resserrement et de dilatation de leur cavité respiratoire. Leur manteau externe, tout à fait transparent, présente souvent, particulièrement aux extrémités du corps, dans le voisinage de la bouche et de l'orifice de sortie, des appendices à l'aide desquels les individus sont réunis en rangées longitudinales. Plus rarement les Salpes forment des chaînes annulaires, en se réunissant les unes aux autres à l'aide d'appendices ventraux (*Salpa pinnata*).

Les deux ouvertures du manteau sont opposées; la bouche (orifice d'entrée) est située à l'extrémité antérieure du corps, l'orifice de sortie à l'extrémité postérieure, mais rapproché de la face dorsale. La première est en général une large fente transversale à lèvres mobiles, donnant entrée dans une cavité respiratoire spacieuse, dans laquelle la branchie cylindrique ou lamelleuse s'étend obliquement en bas et en arrière, à partir de la face dorsale. Dans le premier cas (*Salpa*) le ruban branchial creux et rempli de sang n'offre pas de fentes; chez les *Doliolum*, au contraire, où la branchie constitue une cloison divisant la cavité branchiale en deux chambres, antérieure et postérieure, elle est percée de deux séries latérales de fentes transversales, qui permettent à l'eau de passer de la chambre antérieure, ou chambre pharyngienne, dans la chambre postérieure, ou chambre

[1] Outre les ouvrages déjà cités de Forskal, Cuvier, Savigny, Chamisso, Eschricht, Delle Chiaje, voyez : Huxley, *Observations upon the anatomy and physiology of Salpa and Pyrosoma, together with remarks upon Doliolum and Appendicularia*. Philos. Transact. London. 1851. — A. Krohn, *Ueber die Gattung Doliolum and ihre Arten*. Archiv für Naturgeschichte. 1852. — H. Müller, *Ueber die anatomische Verschiedenheit der zwei Formen bei den Salpen*. Verhandl. der Würzburger med. phys. Gesellsch. t. III. 1852, et Zeitschr. für w. Zool. t. IV. 1853. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen*. Giessen, 1854. — C. Vogt, *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée*. Genève, 1854. — C. Gegenbaur, *Ueber den Entwicklungscyclus von Doliolum nebst Bemerkungen über die Larven dieser Thiere*. Zeitschr. für wiss. Zool. t. VII. 1855. — Keferstein et Ehlers, *Ueber die Anatomie und Entwicklung von Doliolum*, in *Zoologische Beiträge*. Leipzig, 1861. — C. Grobben, *Doliolum und sein Generationswechsel*. Arbeiten aus dem zool. Institute in Wien. t. V. 1882.

cloacale (fig. 965). Celle-ci communique avec la première, chez les Salpes, à droite et à gauche du ruban branchial. Le sillon ventral avec l'endostyle est, de même que les deux arcs ciliés qui circonscrivent l'entrée de la cavité respiratoire, placé sur la paroi de cette cavité. Cette dernière, par conséquent, ne correspond pas à la chambre péribranchiale des Ascidies, mais au sac pharyngien, dont la paroi dorsale produit de bonne heure le rudiment de la branchie. Le tube digestif est pelotonné et forme une masse colorée d'une teinte vive, le *nucléus;* il est situé avec les autres viscères, le cœur et les organes génitaux, dans une sorte de cavité viscérale entourée fréquemment par un repli du manteau.

Le système nerveux, les organes des sens et du mouvement présentent une organisation bien supérieure à celle des Ascidies. Le ganglion avec ses nombreux nerfs rayonnant dans tous les sens est placé au-dessus du point d'insertion du ruban branchial et atteint une taille assez considérable, de sorte qu'il est aisément visible à l'œil nu avec la tache de pigment qui le surmonte. Ordinairement, en effet (*Salpa*), sur le ganglion repose un appendice sphérique ou piriforme avec une tache de pigment rouge brun en forme de fer à cheval et de nombreuses formations bâtonnoïdes, qui prouvent que cet organe est bien un œil. Dans d'autres cas (*Doliolum*), sur le côté gauche du ganglion on trouve une vésicule auditive. La fossette médiane vibratile est également placée dans la cavité respiratoire, en avant du ganglion, qui lui envoie un nerf particulier. On observe chez le *Doliolum* des organes des sens spéciaux situés dans les lobes qui entourent les deux orifices du manteau et aussi sur d'autres points des téguments; ce sont des groupes de cellules rondes, auxquelles aboutissent des nerfs. La locomotion a lieu exclusivement par les contractions des muscles de la cavité respiratoire. De larges rubans musculaires, parfois entre-croisés, entourent cette cavité comme des cercles de barriques, la rétrécissent en se contractant et chassent une partie de l'eau qu'elle contient par l'orifice de sortie, de telle sorte que le corps par suite du choc en retour est poussé dans le sens opposé. Les chaînes de Salpes peuvent aussi progresser par saccades, le choc en retour simultané produit par la contraction de tous les individus placés d'un même côté se réunissant pour pousser la chaîne dans une même direction.

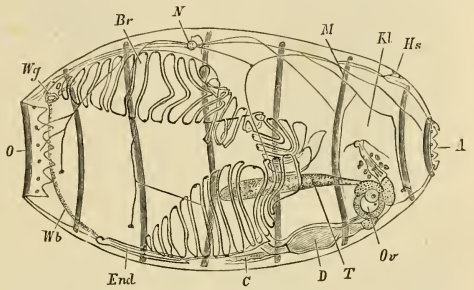


Fig. 965. — Individu sexué de *Doliolum denticulatum* (d'après Grobben). — *O*, bouche; *A*, anus; *Kl*, cloaque; *N*, centre nerveux; *As*, organe sensoriel cutané; *Wb*, arc cilié; *Wg*, fossette ciliée; *End*, endostyle; *Br*, branchie; *C*, cœur; *D*, tube digestif; *T*, testicule; *Ov*, ovaire; *M*, cercles musculaires.

La reproduction chez les Salpes est alternativement sexuelle et asexuelle. Le premier mode donne naissance à des Salpes solitaires, le second à des Salpes agrégées ou chaînes de Salpes. Les individus qui constituent les chaînes de Salpes sont seuls sexués et ne forment jamais de stolon (fig. 966); les Salpes solitaires

ne se reproduisent, par contre, que par voie agamogénétique par bourgeonnement sur un stolon (fig. 967). Et comme ces deux formes, qui diffèrent aussi bien par la taille et la configuration générale que par la disposition des rubans musculaires et par diverses praticularités offertes par les branchies et les viscères, alternent régulièrement dans le cycle vital d'une même espèce, il en résulte que le développement présente les phénomènes de la génération alternante; parfois même ces phénomènes peuvent être compliqués par des métamorphoses (*Doliolum*). Longtemps avant Steenstrup, cette alternance dans les générations de Salpes solitaires et de chaînes de Salpes avait été observée par le poète Chamisso.

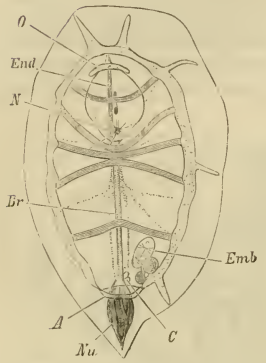


Fig 966. — *Salpa mucronata*. — *O*, bouche; *A*, orifice de sortie; *N*, ganglion; *Br*, branchie; *End*, endostyle; *Nu*, nucléus; *C*, cœur; *Emb*, embryon.

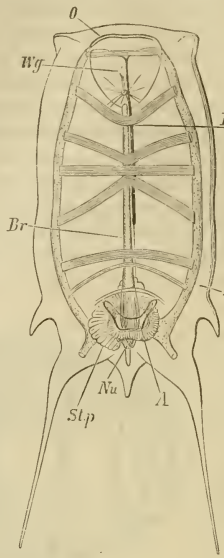


Fig. 967. — *Salpa democratica*. — *O*, bouche; *A*, orifice de sortie; *Br*, branchie; *End*, endostyle; *Wg*, fossette ciliée; *Ma*, manteau; *Nu*, nucléus; *Stp*, stolon prolifère.

Les individus qui composent les chaînes de Salpes sont hermaphrodites, mais les deux sortes d'éléments sexuels ne se développent pas en même temps et par suite ne sont pas aptes à remplir leur fonction à la même époque. De très bonne heure, immédiatement après la naissance, les organes génitaux femelles sont entièrement développés, tandis que les tubes en cul-de-sac des testicules n'apparaissent qu'à une époque beaucoup plus reculée à côté du nucléus et ne produisent que bien plus tard encore des spermatozoïdes. Presque toujours les organes femelles se réduisent, chez les Salpes, à une capsule renfermant un seul œuf, suspendue du côté droit, à quelque distance du nucléus, à un pédoncule creux, et qui s'ouvre dans la cavité branchiale. Plus rarement (*S. zonaria*) il existe plusieurs follicules séparés les uns des autres. L'œuf est fécondé dans le follicule par des Spermatozoïdes qui ont pénétré par la bouche dans la cavité branchiale, et qui passent de là dans le follicule à travers le canal du pédoncule, ou oviducte. Après la fécondation le pédoncule se raccourcit, l'œuf en s'accroissant se rapproche de plus en plus du revêtement interne de la cavité branchiale et forme avec son enveloppe une vésicule saillante, dans laquelle il subit, comme dans

une chambre incubatrice, son développement embryonnaire et se transforme après plusieurs phases compliquées en une petite Salpe.

Dans ces derniers temps Todaro et principalement Salensky[1] ont étudié avec soin ces phénomènes évolutifs et montré que ce sont les cellules de la paroi du follicule qui forment le placenta, considéré jadis comme une portion du vitellus. Pendant la segmentation l'oviducte, qui se raccourcit et s'élargit de plus en plus, se transforme en un sac incubateur, dans lequel se loge l'embryon; la paroi externe du sac incubateur est formée par les cellules de « l'épaississement scutiforme » qui entourent l'ouverture de l'oviducte dans le sac branchial. Le placenta est produit, non par une partie de l'embryon, mais exclusivement par la paroi épaissie de la capsule, qui est appliquée sur lui. Cet organe fait saillie dans le sinus sanguin de la cavité viscérale et est des plus importants pour la nutrition et l'accroissement de l'embryon. A l'époque où l'embryon, renfermé dans son sac incubateur, à ce moment clos, fait saillie sous la forme d'un mamelon conique dans la cavité respiratoire, il est constitué par deux feuillets, un ectoderme et un entoderme, dont les cellules se distinguent de celles du sac incubateur par leur grosseur et la quantité de granulations qu'elles renferment. La lamelle interne du sac incubateur commence à se résorber, pendant que la partie supérieure de l'ectoderme se divise en deux couches de cellules, dont l'inférieure est, suivant Salensky, le mésoderme, d'où dériveront plus tard les muscles du cœur et du péricarde. Le premier rudiment d'organe qui se forme est celui du ganglion. Il est représenté par un épaississement de l'ectoderme à la partie supérieure de l'embryon, qui se sépare bientôt et se trouve alors situé dans une cavité entre l'ectoderme et l'entoderme, la cavité viscérale. Plus tard cet amas cellulaire se creuse et constitue un tube fermé. L'éléoblaste est également formé par l'ectoderme à la partie postérieure du corps. Une petite cavité qui commence à apparaître dans la masse des cellules de l'entoderme représente le rudiment de la cavité branchiale; un épaississement en forme de ruban que l'on aperçoit sur la partie supérieure de cette cavité, et qui se creuse plus tard, deviendra le ruban branchial. Au-dessus commence à se former la cavité cloacale, et en même temps dans la région postérieure du corps le placenta renforcé par de grosses cellules de l'embryon (toit du placenta), entre en communication directe avec elle. Le placenta à cette époque est réuni au corps de l'embryon, qu'il continue en arrière; il présente une cavité et on y distingue alors, outre

[1] Outre Leuckart, *loc. cit.* voyez: Kowalevsky, *Entwickelungsgeschichte der Tunicaten.* Nachrichten von der Kön. Gesellsch. der Wiss. Göttingen, 1868. — W. Salensky, *Ueber die embryonale Entwickelungsgeschichte der Salpen.* Zeitsch. für wiss. Zool. t. XXVII. 1876. — Id., *Ueber die Knospung der Salpen.* Morph. Jahrb. t. III. 1877. — Id., *Neue Untersuchungen über die embryonale Entwickelung der Salpen.* Zool. Anz. N° 97, 1881. et Arch. de Zool. expér. t. X. 1882. — Torado, *Sopra lo sviluppo e l'anatomia delle Salpe.* Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale. t. II. Roma, 1878. — Id., *Sui primi fenomeni dello Sviluppo delle Salpe.* R. Accad. dei Lincei, Vol. 4. Sér. 5 a. 1889. — Ulianin, *Ueber die embryonale Entwickelung der Doliolum.* Zool. Anz. N° 92. 1881. — Id., *Zur Naturgeschichte des Doliolum.* Zool. Anz. N°s 118-119. 1882, et Arch. de Zool. expér. t. X. 1882. — Barrois, *Membranes embryonnaires des Salpes.* Journ. de l'Anat. et de la Phys. t. XVII, 1881. — W. K. Brooks, *On the development of Salpa.* Bull. of the Museum of comp. Anat. at Harvard college. Cambridge, t. VIII. 1876. — Id., *On the development of the ova in Salpa.* Stud Biolog. Labor. John Hopkins Univers. Vol. 2. 1882. et Arch. de Zool. expér. t. X. 1882.

le toit, des parois latérales et une masse cellulaire centrale. La cavité du placenta est une partie du sinus sanguin maternel, mais au début elle n'est pas autre chose qu'une continuation de la cavité viscérale de l'embryon, il en résulte que les deux cavités viscérales de l'embryon et de la mère communiquent directement l'une avec l'autre, tant que le toit qui les sépare n'est pas complètement développé. Les phénomènes ultérieurs du développement concordent d'une manière générale avec ce que nous avons vu chez les Ascidies. L'embryon grandit rapidement et s'allonge; un mamelon arrondi dans lequel est situé l'éléoblaste, l'équivalent de la corde dorsale, et qui fait saillie à la partie postérieure, constitue le rudiment du nucléus, et le placenta se sépare plus nettement du corps de l'embryon. Deux petites invaginations de l'ectoderme, qui plus tard se perforeront, indiquent la place de la bouche et de l'orifice cloacal. Le manteau est formé comme chez les Ascidies par la production d'une couche

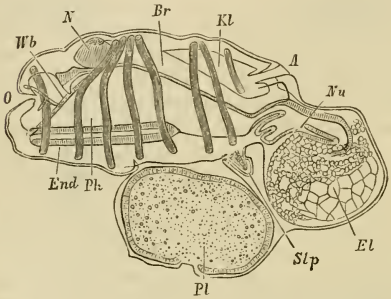


Fig. 968. — Embryon de *Salpa democratica* (d'après C. Grobben). — *O*, bouche; *A*, orifice de sortie; *End*, endostyle; *Ph*, cavité pharyngienne; *Nu*, nucléus; *Br*, branchie; *Wb*, arc cilié; *Kl*, cavité cloacale; *Pl*, placenta; *El*, éléoblaste; *Stp*, stolon prolifère; *N*, ganglion.

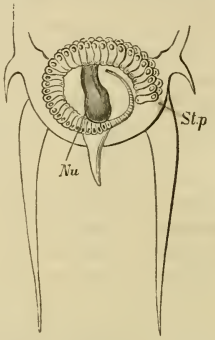


Fig. 969. — Extrémité postérieure de *Salpa democratica*, vue par la face ventrale. — *Nu*, nucléus; *Stp*, stolon prolifère (d'après C. Grobben).

superficielle renfermant de la cellulose; les cellules de l'ectoderme sécrètent également à leur face interne une masse homogène de cellulose qui comble la cavité viscérale, à l'exception des parties constituant les canaux sanguins et la chambre péricardique. Ce n'est que beaucoup plus tard que les embryons deviennent libres. Ils sont alors complètement transformés en petites Salpes, mais renferment dans leur corps l'éléoblaste ainsi que le reste du placenta (fig. 968).

La jeune Salpe ainsi née par génération sexuelle, libre et solitaire, s'accroît encore considérablement, mais elle n'acquiert jamais d'organes génitaux et produit par bourgeonnement sur un stolon de nombreux individus. Ce stolon ou germigène est un cordon creux, prolongement de la paroi du corps. Chez les *Doliolum* il est extérieur et placé sur le côté dorsal ou sur le côté ventral de l'orifice cloacal; mais chez toutes les espèces de *Salpa* il est renfermé dans une poche spéciale des téguments, ouverte extérieurement, et dans laquelle il est fréquemment enroulé en spirale (fig. 969). La cavité centrale du stolon est tra-

versée par un courant sanguin; sur sa paroi naissent à gauche et à droite des bourgeons qui, en se développant, constituent deux rangées de Salpes. Suivant R. Leuckart, la moitié antérieure et la moitié postérieure des futures Salpes appartiennent à deux bourgeons séparés, de sorte que chaque individu résulte de la soudure de deux bourgeons. Salensky, qui a observé avec soin le processus du bourgeonnement, est arrivé à des résultats tout différents. Suivant lui, le germigène, qui s'est développé de bonne heure sur la partie droite du fœtus, vis-à-vis le cœur, entoure un cul-de-sac de la paroi de la cavité branchiale ainsi que le reste de l'éléoblaste. Contrairement à Kowalevsky, qui considère les organes des bourgeons de Salpes comme les prolongements des mêmes organes du parent, Salensky les fait dériver seulement du prolongement des feuillets germinatifs du parent. L'ectoderme du stolon et de ses bourgeons provient de l'ectoderme du parent, le mésoderme de prolongements du péricarde, production du mésoderme maternel, et les organes entodermiques du cordon de l'éléoblaste. A mesure que le stolon s'accroît, le prolongement de la cavité respiratoire, ou tube respiratoire, s'étend dans son intérieur. Au-dessus de ce prolongement se développe un cordon creux, rudiment du système nerveux de tous les bourgeons; et au-dessous une masse allongée de cellules entodermiques, qui renferme les éléments destinés à la formation du sac branchial et de la branchie, du tube digestif et des organes génitaux. Le sac péricardique de la mère envoie également dans le stolon, de chaque côté du tube respiratoire, un prolongement tubuleux dont la cavité disparaît et qui, pendant la formation des bourgeons, fournit à ces derniers les éléments du mésoderme. Les bourgeons, au début, sont de simples renflements qui alternent les uns avec les autres sur les deux côtés du stolon et dans lesquels pénètrent des segments du tube nerveux et du cordon entodermique. Peu à peu les bourgeons deviennent de plus en plus grands et de plus en plus distincts, en même temps que le stolon présente alors dans son intérieur deux canaux sanguins séparés par une cloison transversale, reste du canal respiratoire; leurs organes internes se différencient de plus en plus et ils finissent par acquérir la conformation de jeunes Salpes réunies entre elles par leur face ventrale, de façon à constituer des chaînes où les individus sont disposés sur deux rangs (fig. 970). La chaîne adhère encore au corps du parent par la partie postérieure de l'endostyle en voie de résorption. La fécondité de ce germigène est très grande, de sorte que l'on trouve toujours plusieurs groupes de bourgeons d'âge différent, placés les uns derrière les autres et augmentant de grosseur à mesure qu'ils sont plus éloignés du corps. Tandis que le dernier groupe se sépare, formant une chaîne d'individus sexués femelles encore

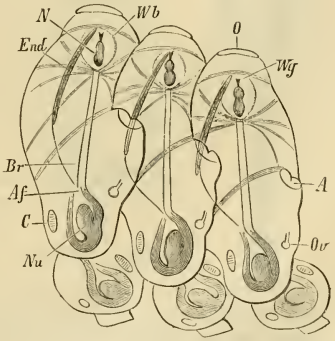


Fig. 970. — Portion terminale d'un stolon (jeune chaîne de Salpes) de *Salpa democratica* (d'après Grobben). — *O*, bouche; *A*, orifice de sortie; *N*, ganglion; *Wg*, fossette ciliée; *Wb*, arc cilié; *End*, endostyle; *Af*, anus; *Br*, branchie; *Nu*, nucléus; *Ov*, ovaire; *C*, cœur.

très petits, à la base du stolon apparaît une nouvelle génération de bourgeons.

La reproduction des *Doliolum* est beaucoup plus compliquée, non seulement parce que les jeunes larves (fig. 971) issues d'œufs pondus et semblables à des têtards d'Ascidies, subissent une métamorphose, mais encore par suite

Fig. 971. — Larve de *Doliolum*. *Ch*, urocorde dans l'appendice caudal (d'après Grobben).

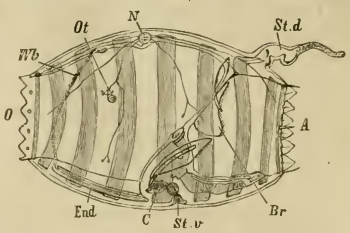


Fig. 972. — Première génération agame (d'après C. Grobben). — *O*, bouche; *A*, anus; *N*, ganglion; *Ot*, organe auditif; *Br*, branchie; *C*, cœur; *End*, endostyle; *Std*, stolon dorsal; *St.v*, stolon dorsal; *Wb*, arc cilié.

de l'apparition d'une nouvelle série de générations. Les intéressantes recherches de Gegenbaur, confirmées et complétées par Keferstein, Elhers et Grobben, nous ont appris qu'il se forme, dans la génération de nourrices (fig. 972) issue de l'œuf et différente de la génération sexuée, sur un *stolon dorsal*, des *bourgeons médians* et des *bourgeons latéraux*, tandis que le stolon ventral (stolon des Salpes) reste rudimentaire (organe en rosette) (fig. 973). Les bourgeons latéraux ont une forme bizarre; ce sont des tonnelets, tronqués obliquement, ayant presque l'aspect de pantoufles. Ils sont dépourvus de chambre cloacale (fig. 974). Ils ne se reproduisent pas et ont pour fonction de pourvoir à la nutrition de la nourrice, dont les branchies et le tube digestif ne tardent pas à disparaître, tandis que les muscles prennent un grand développement. Les bourgeons médians se transforment en individus semblables aux individus sexués, sauf qu'ils sont dépourvus d'organes génitaux; ils représentent une seconde génération de nourrices, qui deviennent libres et donnent de nouveau naissance par bourgeonnement sur un stolon ventral à une nouvelel génération d'individus sexués.

Fig. 973. — Le même individu plus âgé avec le stolon dorsal entièrement développé et le tube digestif ainsi que la branchie atrophiés. *Ms*, bourgeons médians; *Ls*, bourgeons latéraux; *M*, cercles musculaires (d'après Gegenbaur).

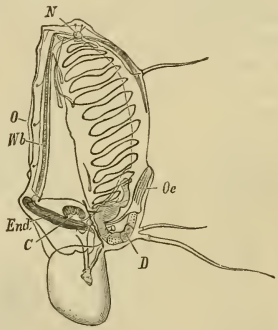


Fig. 974. — Individu issu d'un bourgeon latéral, avec une grande bouche et pas de cloaque (d'après C. Grobben). — *O*, bouche; *Oe*, œsophage; *D*, tube digestif; *C*, cœur; *End*, endostyle; *N*, ganglion; *Wb*, arc cilié.

1. ORDRE

DESMOMYARIA. SALPES

Tuniciers cylindriques, aplatis, pourvus de rubans musculaires disposés en forme de cercles, parfois entrecroisés, et d'un manteau épais (fig. 950, 966 et 967). Orifice antérieur pouvant s'ouvrir ou se fermer comme un opercule. La branchie est un simple tube médian qui s'étend obliquement depuis le ganglion jusqu'au voisinage de la bouche. Sur les côtés de la branchie, qui correspond seulement à la partie médiane de la paroi dorsale du sac pharyngien, ce dernier présente deux larges fentes, qui s'étendent dans toute la longueur de la paroi dorsale, de sorte que la cavité pharyngienne (cavité branchiale) communique largement avec le cloaque et que ces deux cavités paraissent n'en faire qu'une seule. Les viscères sont relégués à l'extrémité de la face ventrale et constituent une masse arrondie ou nucléus. Générations d'individus solitaires se reproduisant par bourgeonnement stolonial et alternant régulièrement avec des générations sexuées, nées par bourgeonnement sur le stolon et agrégées en chaînes. La maturité des organes femelles précède la maturité des organes mâles. Les individus sexués sont vivipares. L'œuf unique donne naissance à un embryon qui se développe dans une cavité incubatrice à laquelle il adhère par un placenta, et où il se transforme en une Salpe solitaire (nourrice).

Fam. **Salpidae**. *Salpa* Farsk. *S. pinnata* Forsk. Stolon portant des bourgeons disposés en verticilles. Les individus sexués des chaînes sont groupés en cercle autour d'un axe commun. — *S. democratica* Forsk., *S. mucronata* Fersk. (chaîne), Adriatique et Méditerranée. — *S. africana* Forsk., *S. maxima* Forsk. (chaîne), Méditerranée. — *S. runcinata* Cham., *S. fusiformis* Cuv. (chaîne), Océan Atlantique, Méditerranée. — *S. cordiformis* Quoy et Gaim., *S. zonaria* Pall. (chaîne).

2. ORDRE

CYCLOMYARIA. BARILLETS

Tuniciers en forme de tonnelets. Bouche et orifice cloacal situés aux deux extrémités du corps, entourés de lobes. Pas de manteau. Rubans musculaires figurant des cercles complets (fig. 965). Paroi dorsale de la cavité pharyngienne, formant une lame branchiale disposée transversalement et obliquement et percée de deux rangées de fentes. La cavité cloacale peut aussi s'étendre sur la face ventrale de la cavité pharyngienne et communiquer là encore avec celle-ci pas de nombreuses fentes verticales de la paroi du pharynx (*D. denticulatum*). Canal digestif allongé, ne formant pas de nucléus. Orifice de l'œsophage médian ; œsophage court débouchant dans un large estomac, suivi d'un long intestin droit, qui se termine dans le cloaque. Ovaires renfermant plusieurs œufs. Le testicule est un tube droit situé sur la face ventrale. Les œufs et les spermatozoïdes arrivent à

maturité en même temps. Souvent une grosse vésicule auditive à côté du ganglion. Génération alternante complexe.

Fam. **Doliolidae.** Orifice antérieur entouré de 10 à 12 lobes.

Doliolum Quoy et Gaim. *D. Troschelii* Krohn. La première génération de nourrices avec un stolon dorsal dans le septième espace intermusculaire et neuf anneaux musculaires. Produit une génération à stolon ventral dans le sixième espace intermusculaire, et à branchie très grande. Celle-ci engendre la génération sexuée. *D. denticulatum* Quoy et Gaim. Huit anneaux musculaires. Ganglion dans le troisième espace intermusculaire. Pas de vésicule auditive. *D. Mülleri* Krohn. Branchie avec deux rangées chacune de quatre à cinq fentes sur la paroi dorsale de la cavité pharyngienne. Individu sexué avec huit anneaux musculaires, mais pas de vésicule auditive. Méditerranée.

IX. EMBRANCHEMENT

VERTEBRATA[1]. VERTÉBRÉS

Animaux à symétrie bilatérale, pourvus d'un squelette interne cartilagineux ou osseux et alors articulé (colonne vertébrale), présentant des appendices dorsaux (arcs vertébraux supérieurs) qui limitent une cavité pour la moelle épinière et l'encéphale, et des appendices ventraux (côtes) qui constituent une cavité pour les organes végétatifs, et au plus deux paires de membres.

Longtemps avant Cuvier, on connaissait les rapports intimes des Vertébrés et les traits généraux de ressemblance que présentent leurs principaux caractères. Déjà Aristote les avait groupés ensemble sous le nom d'*animaux pourvus de sang* et indiqué que leur caractère commun est de posséder un axe squelettique cartilagineux ou osseux. Linné les définissait des animaux ayant un sang rouge et un cœur composé d'oreillettes et de ventricules. Lamark le premier reconnut que la présence de la colonne vertébrale est le caractère le plus important, et introduisit dans la science avant Cuvier le nom de *Vertébrés*. Cependant ce nom, pris dans un sens strict, ne peut exprimer qu'un certain degré de développement du tissu squelettogène. Il y a, en effet, beaucoup de Vertébrés qui sont dépourvus de charpente osseuse interne et qui ne présentent que son ébauche primitive molle, sans que l'on y rencontre de vertèbres, ni de colonne vertébrale articulée solide. Les caractères les plus importants ne reposent donc point sur la présence de vertèbres internes et d'une colonne vertébrale, mais sur un *ensemble de particularités qui ont trait aux rapports généraux et à la position réciproque des organes, ainsi qu'au mode de développement embryonnaire.* Aussi définirons-nous les Vertébrés : des organismes à symétrie bilatérale munis d'un axe squelettique central, à la face dorsale duquel sont situés les centres nerveux, tandis que le tube digestif, avec ses deux orifices d'entrée et de sortie, ainsi que le cœur et les autres viscères, sont placés à la face ventrale. La segmentation du corps du Vertébré, la répétition des parties similaires suivant

[1] Outre les ouvrages de Cuvier, Fr. Meckel, de Blainville et J. Müller, consultez : R. Owen, *On the anatomy of Vertebrates*, vol. I, II et III. London, 1866-1868. — C. Gegenbaur, *Grundzüge der vergleichenden Anatomie*. Leipzig, 1870, traduit en français sous le titre de *Manuel d'anatomie comparée*, Paris, 1874. — Huxley, *A manual of the anatomy of vertebrated animals*. London, 1871, traduit en français sous le titre de *Eléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*. Paris, 1875. — R. Wiedersheim, *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie*. Jena, 1882-1885.

l'axe longitudinal, sont aussi des particularités importantes. En faisant abstraction du squelette, les appareils musculaire et nerveux ainsi que de nombreux organes végétatifs présentent déjà, dans leur première ébauche, une division incontestable en métamères (zoonites), qui rappelle les Articulés et surtout les Annélides.

Ces considérations nous feront comprendre l'idée défendue par la doctrine transformiste que les Vertébrés dérivent phylogénétiquement d'Invertébrés, et nous montreront nettement les relations étroites qu'ils ont avec les Vers, si l'on réfléchit que la notion de dos et de ventre, prise au sens strict, n'a rien de morphologique et résulte des rapports de l'organisme avec le monde extérieur. Geoffroy Saint-Hilaire avait déjà exprimé dans ce sens l'opinion que les organes des Arthropodes avaient entre eux les mêmes rapports de position que ceux des Vertébrés, avec cette seule différence que leur position relativement au sol était inverse, la région de leur corps correspondant à la face ventrale étant tournée en haut.

Dans ces derniers temps on a cru trouver des arguments en faveur de la phylogénie des Vertébrés, non seulement dans la similitude que présentent l'organisation et le développement de l'Amphioxus et des Ascidies, mais encore dans la ressemblance de certains rudiments d'organes (pavillons ciliés pairs des reins primitifs (fig. 100) avec certains organes des Vers (organes segmentaires, fig. 98 et 99). Tandis que ces ressemblances avaient conduit, dans le premier cas, à considérer les Ascidies comme les êtres les plus voisins des Vertébrés et même comme des Vertébrés primitifs, ou bien à établir sous le nom de *Chordoniens* un groupe hypothétique de Vers, d'où dériveraient les Ascidies aussi bien que l'Amphioxus et les autres Vertébrés, plus récemment, d'autres naturalistes, se fondant sur la ressemblance des organes segmentaires avec l'ébauche des reins primitifs des Squales, ont cherché dans les Annélides les ancêtres des Vertébrés, et, comme conséquence de leur « théorie des reins primitifs », non seulement ont séparé l'Amphioxus des Vertébrés, mais encore ont dû avoir recours à des interprétations arbitraires pour pouvoir établir leur parallèle. Le terrain des faits positifs est encore aujourd'hui beaucoup trop limité, et la fantaisie peut se donner beaucoup trop libre carrière pour que nous croyions devoir discuter ici ces théories hypothétiques.

La *symétrie du corps* n'est strictement bilatérale que chez les Vertébrés inférieurs les plus simples, ainsi que chez les embryons. Quand l'organisation s'élève, apparaissent de nombreuses déviations du type symétrique, qui trouvent leur explication purement mécanique dans la croissance et l'augmentation de volume. Presque partout le tube digestif s'allonge considérablement et décrit de nombreuses circonvolutions qui rejettent sur les côtés les glandes annexes (foie) ainsi que des organes impairs (cœur, rate). D'autre part, l'atrophie portant sur un des côtés du corps, ou même la disparition totale de certains organes, amène aussi fréquemment des dérangements dans la symétrie (aorte, oviducte). Il est rare que ces modifications s'étendent aux parties du squelette et aux organes des sens, ainsi qu'à la forme extérieure du corps (*Pleuronectides*).

La présence d'un squelette interne est un caractère des plus importants. Tandis que les formations squelettiques, auxquelles est dévolue la double mission de protéger les parties molles et de servir de point d'appui aux organes

locomoteurs, sont presque exclusivement constituées chez les Invertébrés par les téguments qui se durcissent et se segmentent et entourent par conséquent complètement les parties molles et les muscles, chez les Vertébrés nous trouvons un squelette interne, de telle sorte que les parties solides et les parties molles affectent chez eux des rapports de position inverse. Les premières sont situées dans *l'axe du corps*, et elles sont mises en mouvement par des couches musculaires externes. Cependant elles n'en remplissent pas moins un rôle protecteur vis-à-vis des secondes, car il se détache de l'axe central vers le dos et vers le ventre des appendices, qui constituent un canal dorsal pour les centres nerveux (moelle épinière et encéphale) et une voûte ventrale qui s'étend au-dessus des troncs vasculaires sanguins et des viscères.

Ainsi qu'il a été dit, le squelette axial se développe peu à peu et acquiert graduellement la forme et la structure qui caractérisent la *colonne vertébrale*. Chez les Vertébrés les plus simples, son degré de développement ne dépasse pas celui qu'on observe chez l'embryon des Vertébrés supérieurs; il se présente sous la forme d'un cordon dorsal (*corde dorsale* ou *notocorde*), qui s'étend dans toute la longueur du corps (fig. 975). Ce cordon axial, qui existe également chez l'embryon des Ascidies (*urocorde*)[1], où il sert de support à la queue, est entouré d'une gaine anhiste (gaine de la corde) et d'une couche de tissu squelettogène. De cette dernière partent des prolongements dorsaux qui forment un canal membraneux autour de la moelle épinière, et deux replis ventraux qui constituent un toit à la cavité viscérale. Ce cordon flexible et inarticulé se comporte, comme parmi les Vers, les téguments flexibles et inarticulés des Nématodes, car il constitue en quelque sorte un organe élastique antagoniste de l'appareil musculaire et fournit un point d'appui suffisant pour les mouvements dans l'eau.

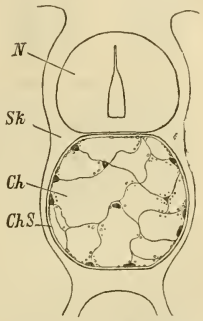


Fig. 975. — Coupe transversale de la corde dorsale du *Bombinator igneus* (d'après Gœthe). — *Ch*, corde dorsale; *ChS*, gaine de la corde; *Sk*, couche squelettogène; *N*, moelle épinière.

Dès que le squelette interne devient plus solide, il se segmente de même que le squelette dermique des animaux articulés (fig. 976). Des articles rigides alternent avec des couches intermédiaires molles. La rigidité et la segmentation du squelette sont dues à des modifications de la gaine de la corde et de la couche squelettogène; cette dernière, en se durcissant, produit une succession d'anneaux cartilagineux ou osseux qui constituent l'ébauche du corps des vertèbres. Ceux-ci refoulent d'autant plus la corde qu'eux-mêmes s'épaississent davantage pour former des disques biconcaves osseux ou cartilagineux et se réunissent à des arcs osseux ou cartilagineux, qui se développent autour de la moelle épinière et de la cavité viscérale. Les vertèbres sont donc constituées chacune par une pièce principale médiane, le *corps de la vertèbre* ou *cycléal*, offrant parfois les restes de la corde dans son axe, par deux arcs supérieurs qui entourent la moelle épinière ou *neurapophyses*, et par deux arcs inférieurs, ou *hémapophyses*, autour des troncs

1. Voy. Kowalevsky et Kupffer, *loc. cit*

vasculaires sanguins (fig. 977). Les arcs supérieurs de même que les arcs inférieurs sont complétés par des pièces impaires, *apophyses épineuses*. Viennent ensuite deux apophyses transverses (*pleurapophyses*), qui sont placées sur des points divers, aussi bien sur les arcs supérieurs que sur le corps des vertèbres, et que l'on doit considérer comme étant des appendices secondaires de ces parties. La voûte squelettique ventrale est complétée, au moins dans une grande étendue du tronc, par des pièces disposées par paires, les *côtes* que l'on a souvent considérées à tort comme des parties articulées du système des arcs inférieurs.

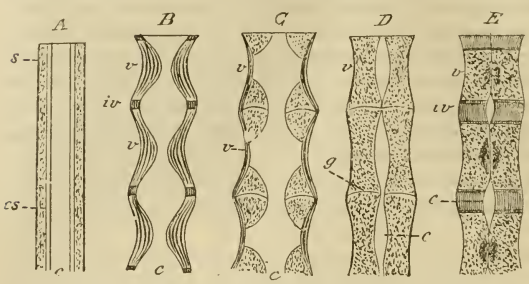


Fig. 976. — Figures schématiques du développement de la corde dorsale dans les différents types de Vertébrés (d'après Gegenbaur). — *c*, corde dorsale; *cs*, gaine de la corde; *s*, couche squelettogène; *v*, corps vertébraux; *iv*, parties intervertébrales; *g*, articulations intervertébrales. — *A*. Type idéal, chez lequel il ne s'est pas encore développé d'arc vertébral. — *B*. Croissance intervertébrale de la corde (Poissons). — *C*. Étranglement intervertébral de la corde par du cartilage avec conservation d'un reste de la corde dans le corps des vertèbres (Amphibiens). — *D*. Étranglement intervertébral de la corde chez les Reptiles et les Oiseaux. — *E*. Étranglement vertébral de la corde avec conservation d'un reste de la corde entre les corps des vertèbres (Mammifères).

Les côtes sont produites par des ossifications des ligaments intermusculaires. Chez les Poissons elles s'attachent aux hémapophyses, qui chez ces animaux sont divergentes, et chez les autres Vertébrés aux pleurapophyses. Dans la région caudale l'arc formé par les hémapophyses est complété par des apophyses épineuses; il peut également s'y rattacher des côtes.

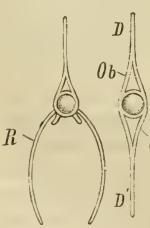


Fig. 977. — Vertèbres de Poissons. *K*, corps de la vertèbre; *Ob*, neurapophyses; *Ub*, hémapophyses; *D*, apophyse épineuse supérieure; *D'*, apophyse épineuse inférieure; *R*, côtes.

Le corps est divisé en régions plus ou moins distinctes, et sous ce rapport le parallèle est complet entre les Articulés et les Vertébrés. De même que chez les Vers supérieurs, on distingue une région antérieure, la *tête*, et une région postérieure articulée ou *tronc;* cette division correspond à l'élargissement de la partie antérieure du tube nerveux et à sa transformation en cerveau (fig. 978). Le canal cartilagineux ou osseux, formé par les arcs supérieurs, constitue en cet endroit une vaste capsule crânienne, dont la portion postérieure montre la structure des vertèbres. En même temps des arcs osseux ou cartilagineux, dont l'ensemble forme la face, et en particulier l'appareil maxillo-palatin, se développent au-dessous de la capsule; ils sont armés de formations solides, les *dents*, et entourent l'entrée des appareils de nutrition renfermés dans la cavité abdominale. Ces pièces sont suivies, à la limite de la tête et du tronc, d'une série d'arcs postérieurs (hyoïde et des arcs branchiaux) qui entourent le pharynx et constituent avec les arcs maxillaires le *squelette viscéral*.

La partie postérieure du tronc ne contribue pas en général à la formation de la cavité viscérale, aussi le tronc se divise-t-il en deux régions : la région anté-

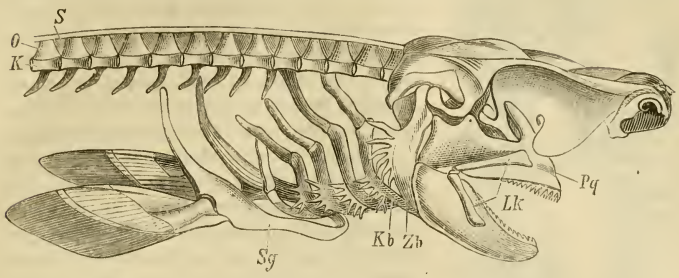


Fig. 978. — Crâne et partie antérieure de la colonne vertébrale de l'*Acanthias* (d'après Owen). — *K*, corps des vertèbres; *O*, arcs supérieurs; *S*, pièces intercalaires; *Pq*, palato-carré; *Lk*, cartilages labiaux; *Zb*, arc hyoïdien; *Kb*, arcs branchiaux; *Sg*, omoplate.

rieure présente fréquemment dans toute sa longueur des vertèbres munies de côtes qui entourent la cavité viscérale revêtue par le péritoine ; la région postérieure ou *queue*, par ses arcs inférieurs, qui entourent les vaisseaux caudaux et qui correspondent aux arcs supérieurs, établit une sorte de symétrie entre la moitié dorsale et la moitié ventrale du rachis; physiologiquement, son rôle est très important dans les mouvements de locomotion du corps. La segmentation homonome du tronc ne se rencontre naturellement que chez les Vertébrés inférieurs, chez lesquels la force d'impulsion qui les fait mouvoir est produite par les flexions et les ondulations de la colonne vertébrale, et qui, comme les Annélides, vivent dans l'eau, dans la vase et dans la terre, ou même rampent à la manière des Serpents à la surface du sol. Chez les Vertébrés supérieurs, de même que chez les Arthropodes, la locomotion a pour organes les membres, dont l'apparition a pour effet de limiter plus ou moins les mouvements de l'axe principal (ou rachis) et de les remplacer pour ainsi dire par des mouvements des axes latéraux. Contrairement aux Arthropodes, chez lesquels les membres sont en nombre variable, mais constant et caractéristique pour chaque groupe, les Vertébrés n'en possèdent jamais que deux paires, l'une antérieure, l'autre postérieure, et ces membres sont toujours formés d'une série d'os articulés les uns avec les autres et entourés de parties molles. Sous leur forme la plus incomplète, les membres n'ont qu'une importance tout à fait secondaire pour la locomotion, car chez beaucoup de Vertébrés vivant dans l'eau, où ils sont représentés par les nageoires pectorales et ventrales, ils servent plutôt de gouvernail pour diriger le corps. De même les pattes de beaucoup de Vertébrés terrestres, spécialement celles des Amphibiens nus et écailleux, ont surtout pour fonction de pousser en avant et de supporter le tronc qui progresse à la manière des Serpents. Dans ce cas, la colonne vertébrale conserve sa mobilité et sa segmentation homonome. Le rachis n'est divisé en régions distinctes, par suite des différences de forme des vertèbres qui composent chacune d'elles, que lorsque le mode de locomotion exige un plus grand déploiement de force de la part des membres. Dans ce cas, non-seulement il faut que les membres soient solidement fixés à la

colonne vertébrale, mais encore il faut que chaque région correspondante du rachis qui sert de point d'attache aux membres soit également rigide; et, comme la paire postérieure de ces derniers constitue le point d'appui principal du corps et par ses mouvements est le siège principal de la force d'impulsion, on observe que le plus souvent elle forme une articulation immobile avec la colonne vertébrale, dont les vertèbres en cet endroit sont soudées entre elles (fig. 979). Cette région, située en avant de la queue, est la région sacrée; elle est représentée d'abord par une seule vertèbre (Amphibiens), puis par deux (Reptiles), ou par un nombre plus considérable de vertèbres, dont les apophyses transverses, en se réunissant aux côtes correspondantes, s'accroissent considérablement et se fixent solidement aux os de la ceinture pelvienne. Les membres antérieurs sont moins solidement attachés au tronc, les muscles et les ligaments jouent un rôle plus important, et chez les Amphibiens ces membres ne sont même plus réunis directement au rachis. Dans ce cas, dans la partie antérieure du tronc, les côtes se distinguent par leur longueur et viennent rejoindre sur la ligne médiane, sur la face ventrale, un système de pièces osseuses ou cartilagineuses (*sternum*) avec lequel s'articulent les membres antérieurs. De la sorte se constitue la cage thoracique qui entoure la portion antérieure de la cavité viscérale. Les vertèbres de cette région, appelées vertèbres thoraciques ou *dorsales*, caractérisées souvent par la longueur de leurs apophyses épineuses, se distinguent plus ou moins nettement des vertèbres qui les précèdent et de celles qui leur font suite, dont les côtes non-seulement ont leur extrémité ventrale libre, mais encore restent plus petites, s'atrophient et peuvent même disparaître complètement. La région antérieure, région cervicale ou *cou*, qui réunit la tête au thorax, présente en général une grande mobilité dans ses parties, et constitue en quelque sorte le pédoncule de la tête, tandis que la *région lombaire*, située en arrière du thorax, portant d'abord des côtes sur toute sa longueur, et remarquable, lorsque ces dernières se sont soudées aux pleurapophyses, par la grandeur de ses apophyses transverses et aussi par une certaine mobi-

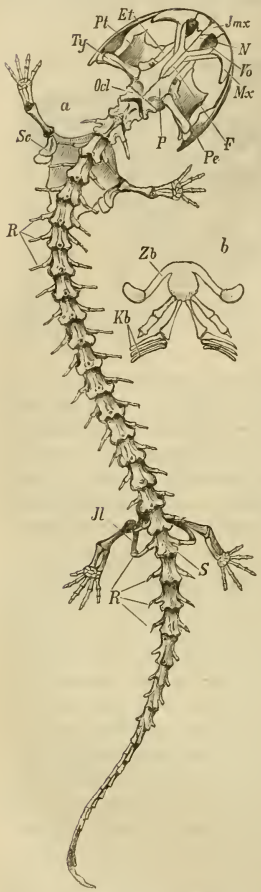


Fig. 979. — *a*. Squelette de *Menopoma alleghaniense*. — *Ocl*, occipital latéral; *P*, pariétal; *F*, frontal; *Ty*, tympanique; *Pe*, pétreux (rocher); *Mx* maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *N*, nasal; *Vo*, vomer; *Et*, os en ceinture; *Pt*, ptérygoïdien; *Sc*, ceinture scapulaire; *Jl*, ceinture pelvienne; *S*, vertèbres sacrées; *R*, côtes. — *b*. Arc hyoïdien (*Zb*) et arcs branchiaux (*Kb*) du même.

de ses vertèbres, peut être considérée dans un certain sens comme le pédoncule de toute la région antérieure du corps. Le tronc des Vertébrés supérieurs se trouve ainsi divisé en plusieurs régions, qui sont : la *région cervicale*, la *région dorsale* ou *thoracique*, la *région lombaire*, la *région sacrée* et la *région caudale* (fig. 980).

Les membres présentent dans leur conformation et dans leur mode d'action des variations très considérables; en effet, ils constituent chez les animaux terrestres les *pattes*, qui supportent le corps et sont les organes du mouvement en même temps qu'ils remplissent d'autres fonctions moins importantes; chez les animaux aériens, les *ailes*, instruments du vol; et chez les animaux aquatiques, les *nageoires*, qui servent à la natation. Cependant ils sont partout essentiellement composés des mêmes parties, dont la variation, l'atrophie ou la réduction causent ces différences de formes si nombreuses et si remarquables. De même que les ailes et les nageoires sont des organes morphologiquement identiques, de même il existe une homologie entre les membres antérieurs et les membres postérieurs[1]. Chez les uns et les autres on retrouve une ceinture basilaire qui s'attache à la colonne vertébrale, une série d'os longs placés bout à bout et une portion terminale. Les deux premières parties se trouvent ramenées chacune, d'après les recherches récentes de Gegenbaur, à un type commun dont le point de départ est fourni par le squelette des nageoires des *Crossoptérygiens* (*archipterygium*). La partie basilaire des membres antérieurs est la ceinture scapulaire, composée de trois pièces, une lame dorsale (*omoplate*) et deux pièces ventrales situées l'une derrière l'autre, qui complètent la ceinture du côté ventral, le *procoracoïde* et le *coracoïde*; à ces pièces s'ajoute encore la *clavicule*, qui est un os dermique antérieur. A la ceinture scapulaire correspond, au membre postérieur, la ceinture pelvienne, composée également de trois pièces osseuses, l'*ilium*, qui s'unit aux vertèbres sacrées, le *pubis* et l'*ischion*, tous les

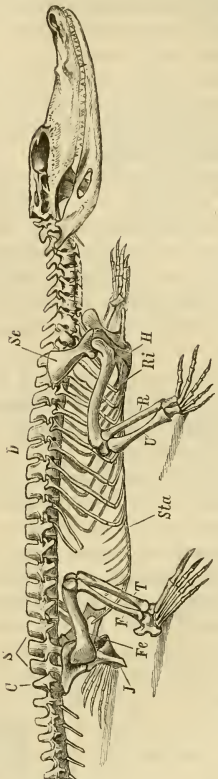


Fig. 980. — Squelette de Crocodile. — *D*, région dorsale; *L*, région lombaire; *Sa*, région sacrée; *Ri*, côtes; *Se*, omoplate; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *Sta*, sternum abdominal; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné; *I*, ischion; *C*, vertèbres caudales.

[1] A. Sabatier, *Comparaison des ceintures et des membres antérieurs et postérieurs dans la série des Vertébrés*. Mém. Acad. des sciences et des lettres de Montpellier. Section des sciences, t. IX. 1880.

deux placés sur le côté ventral. La deuxième partie des membres est formée dans la règle par des os longs et se divise en deux régions, le bras (*humérus*) et la cuisse (*fémur*), l'avant-bras et la jambe, composés chacun de deux os placés côte à côte, le *radius* et le *cubitus*, le *tibia* et le *péroné*. La partie terminale, qui se distingue par le nombre plus considérable des pièces osseuses placées à côté les unes des autres, en général cinq, constitue la main et le pied, et se compose de deux rangées d'os basilaires, dont l'ensemble porte le nom de *carpe* et de *tarse*, auxquels font suite le *métacarpe* et le *métatarse*, et enfin les doigts et les orteils, divisés en *phalanges*.

Quant à l'origine des membres, plusieurs théories sont en présence. Gegenbaur a tenté de les ramener à des parties séparées du squelette axial, à des arcs cartilagineux munis de rayons du squelette branchial. La forme fondamentale des membres (*archipterygium*) serait par suite représentée par un arc cartilagineux (ceinture scapulaire ou pelvienne), avec un rayon principal médian, l'axe et deux rangées de rayons latéraux plus courts. A cette théorie de l'archipterygium, qui ne repose pas, il faut l'avouer, sur des bases suffisantes, Mivart et Thacher en ont opposé une autre, à laquelle ils sont arrivés chacun de leur côté, et qui consiste à attribuer aux membres la même origine qu'aux nageoires impaires des Poissons, c'est-à-dire à les faire dériver de replis cutanés dans lesquels une charpente squelettique s'est développée pour servir d'appareil de soutien.

La région antérieure de la colonne vertébrale qui entoure le cerveau, le *crâne*, présente une série de différenciations successives correspondant au rôle différent qu'elle est destinée à remplir. En général, partout où le rachis est membraneux et cartilagineux, il existe également une capsule crânienne continue, membraneuse ou cartilagineuse, qui correspond essentiellement au rudiment embryonnaire du crâne des Vertébrés supérieurs et qu'on appelle le *crâne primordial* (fig. 981). Le *crâne osseux* ne se développe que secondairement, en partie par des ossifications de la capsule cartilagineuse, en partie par des ossifications du périchondre membraneux, ou aussi par l'adjonction d'os dermiques, qui refoulent de plus en plus les parties cartilagineuses du crâne primordial[1]. Ce n'est que dans la capsule crânienne osseuse que l'on observe une disposition dans ses pièces solides semblant indiquer que le crâne est composé de vertèbres; en effet, on y distingue trois ou quatre segments placés à la suite les uns des autres, qui comprendraient chacun, suivant (P. Frank) Gœthe et Oken, une pièce basilaire correspondant au corps d'une vertèbre, deux arcs supérieurs latéraux et une pièce impaire, ou deux pièces paires supérieures interposées entre ces arcs (apophyse épineuse) (fig. 982). Sur le segment postérieur ou occipital du crâne, dont le caractère vertébral est le moins discutable, l'apophyse basilaire (*os basilaire*) correspond au corps de la vertèbre, les deux pièces latérales qui portent les condyles articulaires (*occipitaux latéraux*) correspondent aux arcs supérieurs et l'écaille de l'occipital (*occipital supérieur*) à l'apophyse épineuse. Les os du segment céphalique médian seraient : la partie

[1] Voyez principalement les recherches de Reichert, de Kölliker, d'Huxley et de Parker, ainsi que Parker and Bettany, *The morphology of the skull*. London, 1877.

postérieure du corps (*sphénoïde postérieur*) et les grandes ailes ou ailes postérieures du sphénoïde (*ailes temporales*). Les os *pariétaux*, qui sont des os de recou-

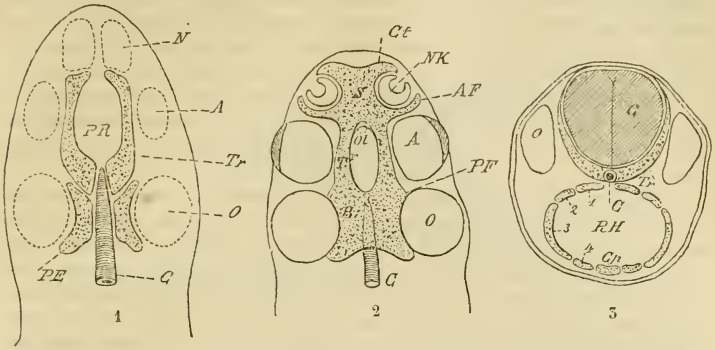


Fig. 981. — Phases de développement du crâne primordial (d'après Wiedersheim). — 1. Première ébauche du crâne. *C*, corde; *PE*, éléments paracordaux (masse d'investissement); *Tr*, trabécules; *PR*, espace pituitaire; *N*, *A*, O, les trois vésicules sensorielles (olfactive, optique et auditive). — 2. Deuxième phase du développement. *C*, corde; *B*, lame basilaire; *T*, trabécules, qui par leur réunion forment en avant la cloison des fosses nasales et envoient des prolongements *Ct*, *AF*, destinés à entourer l'organe olfactif (*NK*); *Ol*, foramina olfactoria; *PF*, *AF*, processus postorbital et antorbital. *NK*, *A*, *O*, les trois vésicules sensorielles. — 3. Troisième phase du développement. Coupe transversale. *C*, corde; *Tr*, trabécules; *G*, cerveau; *O*, vésicule auditive; *RH*, pharynx entouré par le squelette viscéral; 1 à 4, pièces d'un arc viscéral réunies sur la face ventrale par la copule *Cp*.

vrement, remplaceraient l'apophyse épineuse. Les pièces du segment antérieur seraient : la portion antérieure du corps (*sphénoïde antérieur*) et les petites ailes ou ailes antérieures du sphénoïde (*ailes orbitaires*), et enfin les *frontaux*, qui

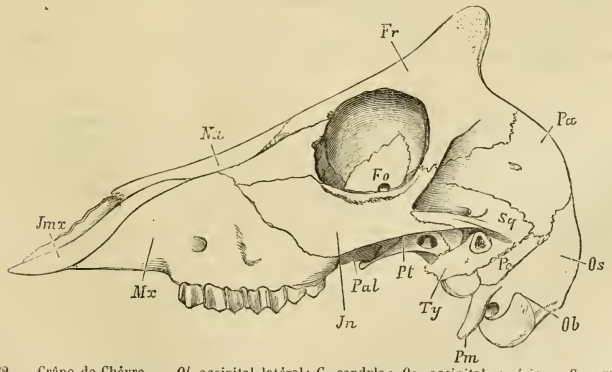


Fig. 982. — Crâne de Chèvre. — *Ol*, occipital latéral; *C*, condyle; *Os*, occipital supérieur; *Sq*, squamosal; *Ty*, tympanique; *Pe*, pétreux; *Pm*, apophyse paramastoïde; *Pa*, pariétal, *Fr*, frontal; *La*, lacrymal; *Na*, nasal; *Fo*, trou optique; *Mx*, maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *Ju*, jugal; *Pal*, palatin; *Pt*, ptérygoïde

sont, comme les pariétaux, des os de recouvrement. On pourrait considérer, comme pièce basilaire d'un quatrième segment précrânien le *vomer* et aussi

l'*ethmoïde*, ainsi que les *nasaux* (os de recouvrement). Enfin, entre ces différentes pièces viendraient s'intercaler d'autres os, tels que le *rocher* et l'*os mastoïdien* entre l'occipital et le sphénoïde, ainsi que des os dermiques provenant du squelette viscéral (*os tympanique*, *squamosal*, *lacrymal*). Récemment, Huxley et Gegenbaur ont élevé contre cette théorie des vertèbres crâniennes formulée par Gœthe et Oken, des objections d'une grande valeur, qui en ont ébranlé le fondement. Suivant Gegenbaur, la région céphalique correspond à un nombre beaucoup plus considérable de segments vertébraux primaires, et les os de la partie moyenne et de la partie antérieure du crâne ne montrent que tard une ressemblance avec les pièces des vertèbres[1].

Les autres pièces rigides cartilagineuses ou osseuses, qui sont plus ou moins intimement surajoutées au crâne, constituent des arcs situés les uns derrière les autres, entourant l'entrée de la cavité viscérale. Les antérieurs, désignés sous le nom d'*appareil maxillo-palatin*, servent à former la face; les postérieurs constituent le *squelette viscéral*. L'appareil maxillo-palatin se compose dans sa forme la plus simple, de chaque côté, de deux pièces mobiles (palato-carré et maxillaire inférieur) formant un arc fixé à la région temporale par l'intermédiaire de l'*hyomandibulaire*. La pièce supérieure (*palato-carré*) est fixée dans toute son étendue plus ou moins intimement au crâne et finit par être reléguée par une série de pièces osseuses qui constituent l'os carré, par l'intermédiaire duquel la mâchoire inférieure s'articule avec le crâne, et les os de la mâchoire supérieure et de la région palatine. Ces os forment de chaque côté une série externe et une série interne : ce sont, pour la première, le *jugal*, le *maxillaire supérieur* et l'*intermaxillaire*, pour la seconde, les os *ptérygoïdes* et les *palatins*. Ces deux rangées d'os forment la voûte de la cavité buccale (fig. 983). L'arc inférieur, primitivement simple, la mâchoire inférieure, se divise aussi de chaque côté en un certain nombre de pièces placées les unes derrière les autres, dont

[1] Voici, d'après Owen, le tableau des vertèbres crâniennes avec l'énumération des os qui les composent :

1° Vertèbre occipitale ou épencéphalique, *Centrum* (ou cycléal Geoff.) = Portion basilaire de l'occiput = occipital inférieur; os basilaire, etc. (basioccipital, Ow.). *Neurapophyses* = Portions condyliennes de l'occipital, ou occipitaux latéraux (exoccipitaux, Ow.). *Neurépine* = Occipital supérieur ou interpariétal (sus-occipital, Ow.). *Parapophyses* = Apophyses mastoïdes des Mammifères; occipitaux externes des Poissons Cuv. (paroccipitaux, Ow.). *Pleurapophyses* = Omoplates (sus-scapulaire et scapulaire. Ow.). *Hémapophyses* = Coracoïdien, épisternum, etc. Appendices = Humérus, etc.

2° Vertèbre pariétale ou mésencéphalique. *Centrum* = Sphénoïde postérieur (basisphénoïde, Ow.). *Neurapophyses* = Grandes ailes ou ailes temporales du sphénoïde (accisphénoïdes, Ow.). *Neurépine* = Pariétaux. *Parapophyses* = Portion écailleuse des temporaux chez les Mammifères; os mastoïdiens chez les Poissons (mastoïdes Ow.). *Pleurapophyses* = Apophyses styloïdes (stylohyals, Ow.). *Hémapophyses* = Cornes antérieures de l'hyoïde (épihyal, Ow.). *Hémépine* = Os lingual, corps de l'hyoïde, etc.

3° Vertèbre frontale ou prosencéphalique. *Centrum* = Sphénoïde principal ou sphénoïde antérieur (prosphénoïde et *entosphénoïde*, Ow.). *Neurapophyses* = Ailes orbitaires du sphénoïde (orbitosphénoïdes, Ow.). *Neurépine* = Frontal. *Parapophyses* = Apophyses orbitaires externes ou frontaux postérieurs (postfrontaux, Ow.). *Pleurapophyses* = Os tympanique. *Hémapophyses* = Mâchoire inférieure (mandibule, Ow.).

4° Vertèbre nasale ou rhénencéphalique. *Centrum* = Vomer. *Neurapophyses* = Ethmoïde des Mammifères; préfrontal des Poissons. *Neurépine* = Os nasaux. *Pleurapophyses* = Palatins. *Hémapophyses* = Maxillaires supérieurs. *Hémépine* = Intermaxillaires (prémaxillaires Ow.).

au moins trois, l'*articulaire*, l'*angulaire* et le *dentaire*, sont toujours distinctes.

Le système des arcs placés derrière la mâchoire inférieure et également fixés au crâne, se développe dans la paroi du pharynx, qu'il embrasse comme le

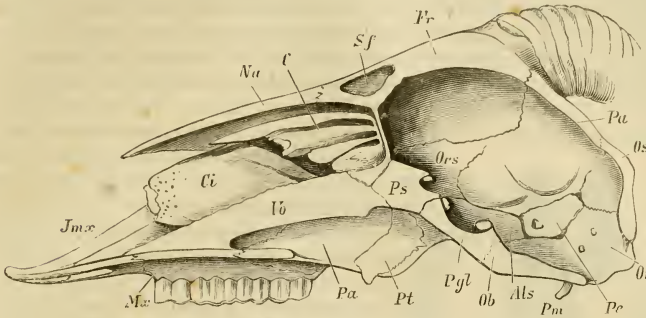


Fig. 983. — Coupe verticale d'un crâne de Mouton. — *Ob*, basi-occipital ; *Ol*, occipital latéral ; *Os*, occipital supérieur; *Pe*, pétreux ; *Spb*, basi-sphénoïde ; *Ps*, présphénoïde ; *Als*, alisphénoïde ; *Ors*, orbitosphénoïde; *Pa*, pariétal; *Fr*, frontal ; *Sf*, sinus frontal ; *Na*, nasal ; *C*, cornets du nez ; *Ci*, cornet inférieur; *Pt*, ptérygoïde ; *Pal*, palatin ; *Vo*, vomer ; *Mx*, maxillaire ; *Jmx*, intermaxillaire.

font les côtes par rapport à la cavité thoracique et à la cavité viscérale. L'arc antérieur, dont la pièce supérieure, l'*hyomandibulaire*, est divisée en plusieurs parties et fournit chez les Vertébrés supérieurs un des osselets de l'oreille (l'étrier), sert de suspenseur à la langue et est complété par une pièce impaire médiane, l'*os lingual* (fig. 978 et 984). Derrière l'os lingual sont placés une série d'os impairs (*copules*) qui servent également à compléter les arcs suivants (*arcs branchiaux*). Ces arcs, formés de plusieurs pièces et développés surtout chez les Vertébrés qui vivent dans l'eau, portent les branchies et sont séparés par des fentes profondes ; chez les Vertébrés à respiration aérienne, ils s'atrophient de plus en plus, ne se montrent plus qu'en nombre réduit et constituent les cornes de l'os hyoïde.

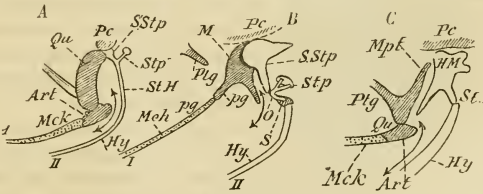


Fig. 984. — Diagramme du squelette des deux premiers arcs viscéraux chez un Lézard (A), chez un Mammifère (B) et chez un Poisson osseux (C) (d'après Huxley). — *I*. Premier arc viscéral ; *Mck*, cartilage de Meckel ; *Art*, articulaire ; *Qu*, os carré ; *Mpt* mélaptérygoïde ; *M*, marteau ; *pg*, apophyse grêle. — *II*. Deuxième arc viscéral ; *Hy*, corne de l'os hyoïde ; *StH*, stylohyal (stylohyoïde des Mammifères) ; *Stp*, étrier ; *S. Stp*, enclume, *HM*, hyomandibulaire ; *Pc*, capsule périotique ; *Ptg*, ptérygoïde. La flèche indique la première fente viscérale.

Le revêtement tégumentaire des Vertébrés est formé de deux couches très distinctes : une superficielle, l'*épiderme*, et une profonde, le *derme* ou *chorion*. Cette dernière est composée essentiellement de substance conjonctive fibreuse dans laquelle sont épars des éléments musculaires, sans qu'il se forme cependant jamais, comme chez les Articulés, une véritable enveloppe musculo-cutanée. Lorsque les muscles peauciers prennent une grande extension, ils sont exclusive-

ment affectés aux mouvements de la peau et de ses divers appendices, et n'ont rien de commun avec les mouvements du tronc, qui s'effectuent au moyen d'un système de muscles très développés, fixés autour de la charpente osseuse. Le derme se continue en dessous avec une couche plus ou moins lâche et épaisse, le tissu conjonctif sous-cutané; sa portion supérieure est plus résistante, et présente des pigments de diverses sortes ainsi que des nerfs et des vaisseaux sanguins. On observe à sa surface de petites éminences coniques ou filiformes, les papilles, revêtues par l'épiderme et dont l'importance est très grande, non seulement parce qu'elles servent à la perception d'un certain ordre de sensations et qu'elles sont le siège de certaines formations (écailles), mais encore parce qu'elles jouent un rôle dans le développement de divers appendices de l'épiderme (*productions épidermiques*). L'épiderme est formé de cellules disposées sur plusieurs couches, dont les supérieures plus anciennes sont plus résistantes, s'aplatissent graduellement, et prennent même l'aspect de petites lames cornées. Les couches inférieures plus jeunes (*réseau muqueux de Malphighi*), au contraire, sont la matrice des couches supérieures et quelquefois même présentent le pigment auquel est due la coloration de la peau. Les divers appendices de la peau sont tantôt des productions épidermiques qui doivent leur origine à des phénomènes de croissance de l'épiderme (poils et plumes), tantôt proviennent de l'ossification de certaines parties du derme, qui, dans quelques cas, peuvent même donner naissance à une carapace solide enveloppant le corps tout entier (écailles des Poissons et des Reptiles, carapaces des Tatous et des Tortues).

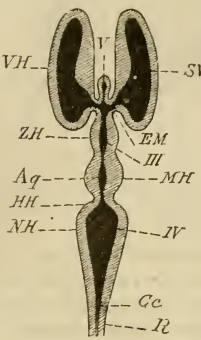


Fig. 985. — Schéma des ventricules du cerveau (d'après Wiedersheim). — *VH*, cerveau antérieur secondaire (hémisphères cérébraux) avec les ventricules latéraux *SV*; *ZH*, cerveau intermédiaire avec le troisième ventricule III; en avant est situé, chez les Mammifères, le septum pellucidum, limitant le cinquième ventricule (*V*). Les ventricules latéraux communiquent par le foramen Monroi (*EM*) avec le troisième ventricule (III); *MH*, cerveau moyen avec l'aqueduc de Sylvius (*Aq*), qui fait communiquer le troisième ventricule avec le quatrième (*IV*). *HH*, cerveau postérieur; *NH*, arrière-cerveau avec le quatrième ventricule (*IV*); *Cc*, canal central de la moelle épinière (*R*).

Les parties centrales du *système nerveux* sont situées dans la cavité dorsale, formée par les arcs vertébraux supérieurs, et peuvent être ramenées à un cordon (*moelle épinière*), dont la partie antérieure, excepté chez l'*Amphioxus*, très élargie et différenciée, est désignée sous le nom de cerveau. Ce cordon est creusé d'une cavité, le canal central de la moelle, qui communique avec les grandes cavités du cerveau ou *ventricules cérébraux* (fig. 985). Cerveau et moelle épinière ne sont donc à vrai dire que les parties du même organe, mais très différentes par leur conformation et leur fonction. Le cerveau est le siège des facultés intellectuelles et des perceptions sensorielles; la moelle sert à transmettre le mouvement et la sensibilité, mais en même temps elle est aussi un centre d'innervation, car elle préside au mouvement réflexe et présente aussi les centres de certaines excitations. La masse du cerveau et celle de la moelle épinière s'accroissent à mesure que l'on s'élève dans l'échelle animale; mais l'une augmente toujours plus que l'autre, et le cerveau l'emporte bientôt sur la moelle.

Chez les Vertébrés inférieurs à sang froid le cerveau est relativement petit, la masse de la moelle est beaucoup plus considérable; chez les Vertébrés à sang chaud, au contraire, la proportion est inverse et s'accentue davantage à mesure que l'organisation s'élève. De la moelle épinière partent, entre les vertèbres, des troncs nerveux disposés par paires (nerfs spinaux ou rachidiens, avec une racine supérieure sensible et une racine inférieure motrice) et présentant par conséquent d'une façon générale une segmentation correspondant à celle de la colonne vertébrale.

La disposition des nerfs spinaux est beaucoup plus compliquée dans le cerveau, surtout par suite du mode d'origine de deux nerfs des sens, le nerf olfactif et le nerf optique. Quelles que soient les diversités de forme et de structure que présente le cerveau, on y distingue trois régions principales correspondant aux trois vésicules cérébrales de l'embryon (fig. 986). La vésicule antérieure (*prosencéphale*, *cerveau antérieur*) correspond au cerveau (hémisphères et couches optiques), la moyenne (*mésencéphale*, *cerveau moyen*) aux tubercules quadrijumeaux, la postérieure (*épencéphale*, *cerveau postérieur*) au cervelet et à la moelle allongée. La vésicule antérieure se divise en deux parties; l'une supérieure médiane, cerveau antérieur secondaire, qui forme les hémisphères et les ventricules latéraux, l'autre postérieure impaire (*cerveau intermédiaire*), qui constitue les couches optiques, et une partie du plancher du troisième ventricule (fig. 987). De même la troisième vésicule se subdivise à son tour; sa portion antérieure plus courte est le cervelet, sa portion postérieure (*arrière-cerveau*) est la moelle allongée.

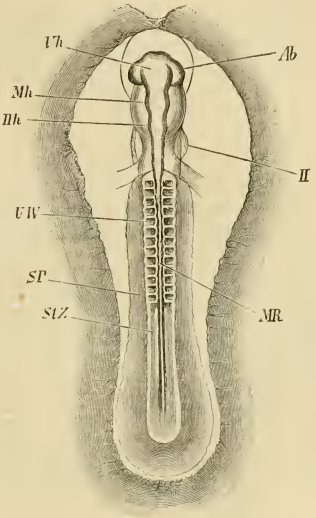


Fig. 986. — Embryon de poulet de la fin du deuxième jour (d'après Kölliker). — *Vh*, cerveau antérieur; *Mh*, cerveau moyen; *Ih*, cerveau postérieur; *Ab*, vésicule optique; *MR*, tube médullaire; *UW*, protovertèbres; *SIZ*, lame vertébrale du mésoderme; *Sp*, lame latérale du mésoderme; *H*, cœur.

Les organes des sens sont disposés les uns derrière les autres, de la manière suivante : l'antérieur est l'*organe de l'olfaction*, représenté par deux fossettes symétriques, rarement par une seule; les deux nerfs qui y aboutissent naissent dans le cerveau antérieur et à leur origine sont renflés et constituent les *lobes olfactifs*. Chez les animaux aquatiques, qui respirent par des branchies, ces cavités nasales sont à de rares exceptions près (*Myxine*) des sacs clos; chez tous les Vertébrés aériens, elles communiquent au contraire avec la cavité buccale et servent à la fois à l'introduction et à l'expulsion du courant d'air qui alimente les poumons. Viennent ensuite les *yeux* avec les nerfs optiques qui prennent naissance dans le cerveau intermédiaire (fig. 119). Ils sont toujours pairs et leur structure rappelle par ses traits essentiels celle des yeux de Céphalopodes; chez l'*Amphioxus*

seul, ils sont représentés par une tache de pigment impaire placée sur l'extrémité antérieure du centre nerveux. L'*organe de l'ouïe*, qui dépend du cerveau

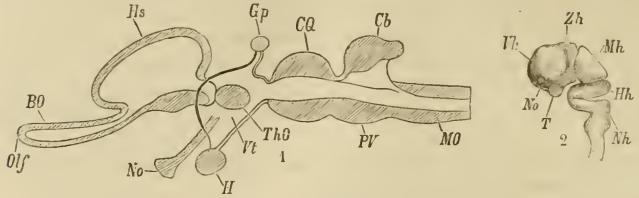


Fig. 987. — 1. Coupe longitudinale schématique d'un cerveau de Vertébré. *Hs*, hémisphère; *BO*, lobe olactif; *Olf*, nerf olfactif; *Tho*, couches optiques; *Vt*, troisième ventricule; *No*, nerf optiqu : *H*, hypophyse ou glande pituitaire; *Gp*, glande pinéale; *CQ*, corps quadrijumeaux; *Cb*, cervelet; *MO*, moelle allongée; *PV*, pont de Varole. — 2. Cerveau et partie supérieure de la moelle épinière d'un embryon humain, vus de profil. *Vh*, cerveau antérieur; *Zh*, cerveau intermédiaire; *Mh*, cerveau moyen; *Hh*, cerveau postérieur; *Nh*. arrière-cerveau; *T*, extrémité antéro-inférieure du cerveau intermédiaire; *No*, nerf optique (d'après Kölliker).

postérieur par l'origine de ses nerfs, manque tout à fait chez l'*Amphioxus;* sous sa forme la plus simple, c'est un petit sac membraneux, rempli de liquide et d'otolithes (*labyrinthe membraneux*), dont la portion postérieure constitue en général trois canaux demi-circulaires, tandis que l'antérieure, ou saccule, émet un prolongement qui devient le limaçon (fig. 115 et 988)[1]. Le *sens du goût* a son

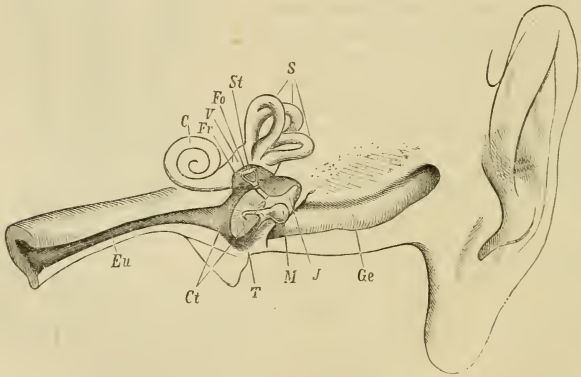


Fig. 988. — Appareil auditif de l'homme. — *Ge*, conduit auditif externe; *T*, membrane du tympan; *Ct*, cavité du tympan; *Eu*, trompe d'Eustache; *M*, marteau; *J*, enclume; *St*, étrier, appliqué contre la fenêtre ovale *Fo*; *Fr*, fenêtre ronde; *V*, vestibule; *C*, limaçon; *S*, canaux demi-circulaires.

siège généralement sur le palais et sur la racine de la langue ; les impressions gustatives sont transmises à l'encéphale par un nerf crânien, appelé *glosso-pharyngien*. Les impressions du *toucher* sont recueillies par les terminaisons répandues dans toute l'enveloppe cutanée des fibres sensibles des nerfs spinaux[2]. Enfin il existe toujours, sauf chez l'*Amphioxus* et les *Cyclostomes*, outre le système

[1] C. Hasse, *Anatomische Studien*. Leipzig, 1870-1873. — G. Retzius, *Zur Kenntniss des inneren Gehörorgans der Wirbelthiere*. Arch. für Anat. und Physiol. 1880.

[2] Fr. Merkel, *Ueber die Endigungen der sensiblen Nerven in der Haut der Wirbelthieren*. Rostock, 1880.

nerveux cérébro-spinal, un système nerveux viscéral, formé par des branches particulières des nerfs spinaux et des nerfs crâniens, qui se réunissent dans des ganglions spéciaux et fournissent des plexus nerveux aux viscères (fig. 409).

Dans la vaste cavité viscérale, qui s'étend au-dessous de l'axe du squelette, se trouvent les organes de la nutrition, de la circulation et de la reproduction. Le *canal digestif* est un tube plus ou moins allongé, qui commence à l'extrémité antérieure du squelette viscéral par la bouche, située sur la face ventrale, et se termine par l'anus, également ventral, à une distance plus ou moins grande de l'extrémité postérieure du corps, suivant la longueur de la partie caudale de la colonne vertébrale. Il est recouvert, pendant la plus grande partie de son parcours, par un repli du péritoine qui tapisse la cavité viscérale ; les deux lames de ce repli, appliquées l'une contre l'autre, constituent le mésentère et fixent le tube digestif à la face inférieure du rachis. D'ordinaire le tube intestinal dépasse de beaucoup la longueur du corps et forme, par suite, des circonvolutions plus ou moins nombreuses. Il est presque toujours divisé en trois régions : l'œsophage et l'estomac, l'intestin avec le foie et le pancréas, et le gros intestin. L'œsophage est toujours précédé de la cavité buccale, sur le plancher de laquelle s'élève ordinairement, sauf chez de nombreuses espèces de Poissons, un bourrelet musculeux, la langue, qu'on regarde généralement et avec raison comme l'organe du goût ; elle a pourtant un rôle dans les fonctions digestives et parfois même c'est le seul qui lui soit dévolu (*Serpents*). L'arc viscéral antérieur constitue, dans l'épaisseur des parois de la cavité buccale, l'appareil maxillo-palatin, ainsi que la mâchoire inférieure ; cette dernière seule est capable de mouvements énergiques, tandis que les pièces du premier sont d'ordinaire plus ou moins solidement fixées ensemble et soudées aux os du crâne ; parfois cependant elles peuvent aussi se déplacer. Les deux mâchoires se meuvent, contrairement à celles des Arthropodes, dans le sens vertical et non dans le sens horizontal. Elles sont en général armées de dents, papilles ossifiées de la muqueuse buccale, qui se soudent directement aux os des mâchoires ou sont implantées par une ou plusieurs racines dans des alvéoles (fig. 989). Chez les Vertébrés supérieurs, les dents ne se trouvent que sur les deux mâchoires, mais chez les Vertébrés inférieurs elles peuvent se développer sur tous les os qui entourent la cavité buccale. Il n'est pas rare non plus qu'elles manquent complètement. Chez les Oiseaux et les Tortues, elles sont remplacées par un revêtement corné qui recouvre les bords tran-

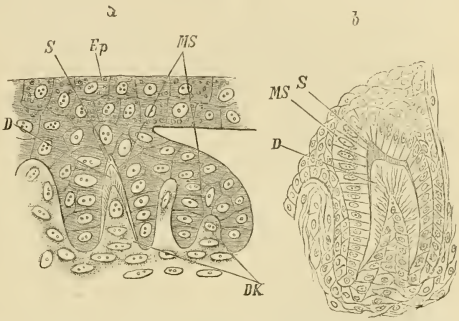


Fig. 989. — Développement des dents de Triton (d'après O. Hertwig). — *a*. Premières phases du développement; *DK*, germe de la dentine (papille du derme); *MS*, membrane de l'émail (invagination de l'épithélium); *D*, dentine; *S*, émail; *Ep*, épithélium de la cavité buccale. — *b*. Phase plus avancée. Mêmes lettres.

chants des mâchoires (bec), et certaines Baleines ont le palais garni de lames cornées qu'on nomme fanons.

Le canal digestif présente dans presque toutes ses parties des glandes, dont les sécrétions se mêlent à son contenu. Déjà dans la cavité buccale les aliments sont imprégnés de salive, sécrétion liquide d'un nombre plus ou moins grand de glandes salivaires, glandes qui font défaut chez les Poissons, chez beaucoup d'Amphibiens et chez les Cétacés (animaux aquatiques). La bile et le suc pancréatique se déversent dans la partie antérieure de l'intestin grêle. La première est la sécrétion d'une glande généralement volumineuse et n'a aucun rapport direct avec la digestion. Le sang veineux des viscères, avant de retourner au cœur, traverse le foie (veine porte), et y subit certaines modifications (glycogénie). Chez l'*Amphioxus* le foie est un simple sac aveugle, qui représente en même temps le pancréas. L'intestin grêle, qui est chargé de la digestion et de l'absorption, n'est pas seulement remarquable par sa grande longueur, c'est en effet la portion du tube digestif qui décrit des circonvolutions nombreuses, mais encore par la présence de replis internes (valvules conniventes) et de villosités, qui augmentent considérablement sa surface absorbante. L'extrémité du canal digestif (gros intestin, rectum) se distingue par l'épaisseur de ses parois musculaires.

Tous les Vertébrés possèdent des *organes respiratoires*, soit des branchies, soit des poumons. Les premières consistent d'ordinaire en une double rangée de lamelles membraneuses lancéolées, placées sur les côtés de l'œsophage derrière les mâchoires, et portées par des arcs cartilagineux ou osseux appartenant au squelette viscéral; chez les Vertébrés qui respirent de l'air, ces arcs s'atrophient de bonne heure; les restes forment les cornes de l'os hyoïde. On trouve toujours entre ces arcs branchiaux des fentes plus ou moins grandes, conduisant immédiatement dans le pharynx et livrant passage à l'eau qui baigne les branchies et qui a été introduite par la bouche. Du côté externe, les branchies sont souvent (Tectibranches) protégées par un repli cutané ou par un opercule, dont le bord intérieur ou postérieur présente une longue fente pour l'expulsion de l'eau au dehors de la chambre branchiale. Ces organes peuvent aussi être extérieurs chez les Amphibiens et les embryons des Sélaciens.

Les poumons existent concurremment avec les branchies chez les Vertébrés inférieurs; chez les Poissons ils sont aussi représentés par un organe morphologiquement identique, la vessie natatoire; mais ils n'offrent leur développement complet que chez les Vertébrés supérieurs. Sous leur forme la plus simple, les poumons sont des sacs remplis d'air, débouchant dans le pharynx par un canal commun. La paroi de ces sacs renferme des vaisseaux capillaires; sa surface se trouve le plus souvent augmentée par des plis, qui, parfois, lui donnent l'aspect d'un tissu spongieux, ou d'un tissu traversé par de nombreux tubes. Les deux sacs s'étendent très profondément dans la cavité viscérale, mais peuvent aussi ne pas dépasser sa partie antérieure, la cavité thoracique, plus ou moins séparée du reste de la cavité viscérale par une cloison transversale (diaphragme). La respiration aérienne suppose aussi un renouvellement continuel du milieu qui sert à cet acte, l'échange de l'air déjà utilisé, chargé d'acide carbonique, avec l'air de l'atmosphère; cet échange est favorisé par diverses dispositions mécaniques, qui déterminent les mouvements respiratoires que l'on observe chez tous les Vertébrés

aériens, mouvements qui sont les plus parfaits chez les Mammifères, où ils consistent en contractions et dilatations alternatives régulières de la poitrine (cage thoracique). A l'entrée du conduit qui aboutit aux poumons existe l'organe de la voix ou larynx, formé par la partie antérieure de la trachée, qui affecte une forme spéciale, acquiert des cordes vocales et s'ouvre dans le pharynx par une fente étroite fermée souvent par une épiglotte.

Les organes circulatoires ont des rapports étroits avec les organes de la respiration; ils forment partout un système de vaisseaux clos dans lesquels circule du sang rouge (il n'est blanc que chez l'*Amphioxus* et les *Leptocéphalides*). La coloration rouge, que l'on considérait jadis comme le caractère essentiel du liquide nourricier (animaux pourvus de sang d'Aristote), est liée à la présence des globules rouges, petits disques aplatis, en nombre immense, qui portent la substance colorante. Outre ces corpuscules, on trouve encore dans le sang de petites cellules pâles, les globules blancs, remarquables par leurs mouvements amiboïdes, et qui ne sont probablement que des globules rouges encore jeunes (fig. 26).

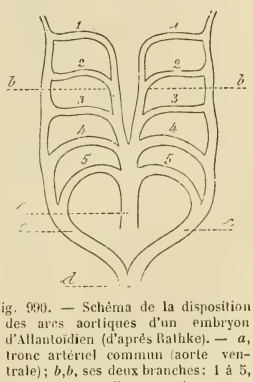


Fig. 990. — Schéma de la disposition des arcs aortiques d'un embryon d'Allantoïdien (d'après Rathke). — *a*, tronc artériel commun (aorte ventrale); *b,b*, ses deux branches: 1 à 5, les cinq paires d'arcs aortiques; *c,c*, leurs deux branches terminales; *d*, aorte.

Les troncs du système vasculaire sanguin, situés dans la région pharyngienne du canal digestif où s'accomplit la respiration, rappellent par leur disposition générale les deux vaisseaux médians des Annélides. Cette ressemblance est surtout marquée chez l'*Amphioxus*, chez lequel la cavité pharyngienne est extraordinairement élargie. De chaque côté du vaisseau ventral, situé au-dessous de la cavité pharyngienne, partent, à égale distance à droite et à gauche, des arcs vasculaires contractiles, qui la contournent pour se déverser dans un vaisseau longitudinal dorsal (fig. 990). Celui-ci représente l'aorte descendante, se dirige d'avant en arrière et, chemin faisant, distribue des branches dans les muscles et les viscères, d'où le sang, après avoir traversé le réseau capillaire du foie, revient dans le vaisseau ventral (fig. 82).

Sauf chez l'*Amphioxus*, dont les troncs vasculaires sont animés de contractions rythmiques, chez tous les Vertébrés, la portion antérieure du canal ventral se transforme en un *cœur* primitivement contourné en forme d'S, destiné à entretenir la circulation régulière du sang par la contraction et la dilatation alternatives de ses parois musculaires; il est situé dans la région antérieure de la cavité viscérale, sur la ligne médiane. Quand son développement est achevé, il a une forme conique et est enveloppé d'une tunique, ou *péricarde*[1]. La portion postérieure du cœur, ou oreillette, reçoit constamment du sang, qu'elle déverse dans la chambre antérieure, ou ventricule, d'où il est chassé dans les branchies. Des valvules situées aux deux orifices du ventricule dirigent le cours du sang et l'em-

1. Voyez, outre Rathke, Sabatier, *Étude sur le cœur et la circulation centrale dans la série des Vertébrés*. Montpellier, 1873.

pêchent de refluer de l'artère dans le ventricule et de là dans l'oreillette. Du ventricule naît une artère ascendante (*aorte ascendante*), qui se divise bientôt en une série d'arcs latéraux, ou crosses aortiques. Ceux-ci se rassemblent au-dessous de la colonne vertébrale et sont l'origine de l'artère vertébrale (*aorte descendante*). L'artère vertébrale longe la colonne vertébrale et fournit à gauche et à droite de nombreuses branches latérales; dans la région postérieure du corps elle prend le nom d'artère caudale. Ce système de crosses aortiques est compliqué de façons diverses par l'intercalation des organes de la respiration. Chez les Vertébrés inférieurs qui respirent de l'eau, les branchies sont placées sur le parcours des crosses aortiques, car c'est de ces dernières que partent les réseaux capillaires servant à la respiration. On distingue alors des arcs vasculaires afférents renfermant du sang veineux, et des artères épibranchiales efférentes (veines branchiales) qui conduisent dans l'aorte descendante le sang devenu artériel dans les capillaires branchiaux. Dans ce cas, le cœur est simple, veineux; son oreillette et son ventricule renferment le sang veineux ramené des différentes parties du corps. Lorsqu'il existe des poumons, le cœur offre, au contraire, une structure de plus en plus compliquée, qui par degrés arrive à sa division complète en deux cœurs, l'un gauche, l'autre droit. Le sang, artérialisé dans les poumons, retourne toujours au cœur par les *veines pulmonaires*, où il est reçu par une oreillette gauche, presque sans exception complètement séparée. Il se mêle dans le ventricule, qui montre déjà une tendance à se diviser en deux compartiments, avec le sang veineux de l'oreillette droite, et passe de là dans l'aorte ascendante. Dans le principe, lorsque les branchies existent encore en même temps que les poumons (*Dipnoïques*, *Pérennibranches*, *larves des Amphibiens*), les vaisseaux qui aboutissent à ces derniers organes (*artères pulmonaires*), sont des ramifications de la crosse aortique postérieure. Mais quand les branchies disparaissent (*Salamandrines*, *Anoures*, *Reptiles*), les artères pulmonaires se développent davantage; elles sont la continuation de la crosse aortique dont les extrémités aboutissant à l'*aorte descendante* (*canal de Botal*), s'atrophient de plus en plus et finissent par s'oblitérer complètement. En même temps, les ventricules droit et gauche se différencient davantage; de même la portion inférieure des vaisseaux qui se rendent aux poumons, se distingue plus nettement des arcs aortiques supérieurs, déjà très réduits, et de l'aorte descendante. Cette dernière part toujours, chez les Vertébrés supérieurs, du ventricule gauche; elle charrie le sang artériel amené par les veines pulmonaires dans l'oreillette gauche, d'où il passe dans le ventricule gauche. La séparation du cœur droit veineux et du cœur gauche artériel s'observe, parmi les Reptiles, chez les Crocodiles, bien qu'il s'opère encore un mélange partiel des deux sortes de sang, par suite d'une communication qui existe entre les gros troncs vasculaires. Mais elle n'est la règle que chez les Vertébrés à sang chaud (*Oiseaux* et *Mammifères*).

La disposition du système veineux n'est pas moins simple. Il existe dans la partie postérieure du corps, au-dessous de l'artère caudale, une veine caudale, qui, arrivée dans le tronc, se divise pour donner naissance aux deux veines vertébrales. Ces dernières se réunissent à deux troncs veineux antérieurs qui ramènent le sang de la tête (veines jugulaires), et le canal transversal qui en résulte de chaque côté (canal de Cuvier) se déverse dans l'oreillette. Les deux

veines postérieures, les veines vertébrales ou veines cardinales ne restent symétriques que pendant la vie fœtale (pendant toute la vie chez les Cyclostomes et les Squales); plus tard, tantôt, comme chez les Téléostéens, la veine vertébrale gauche diminue de volume et le sang qu'elle renferme passe dans veine vertébrale droite, tantôt elle cesse de communiquer avec le canal de Cuvier et sa portion postérieure devient la veine rénale afférente. Ces transformations coïncident avec l'apparition d'un second système veineux impair, qui se développe en même temps que l'appareil circulatoire hépatique. Le sang veineux, venant de l'intestin, est amené dans le foie par la veine porte, qui se déverse dans le réseau capillaire de cet organe. De là le sang est ramené au cœur dans l'oreillette droite par les veine sus-hépatiques, puis par la veine cave inférieure, qui empiètent graduellement sur le domaine des veines vertébrales. A la fin de la période embryonnaire, toute communication est rompue entre les veines vertébrales et les canaux de Cuvier, qui ne paraissent plus être que la continuation des veines jugulaires devenues les veines caves supérieures (fig. 991). Chez les Vertébrés supérieurs, par suite du développement d'une anastomose transversale, le sang de la veine cave supérieure gauche vient se déverser dans la veine cave supérieure droite.

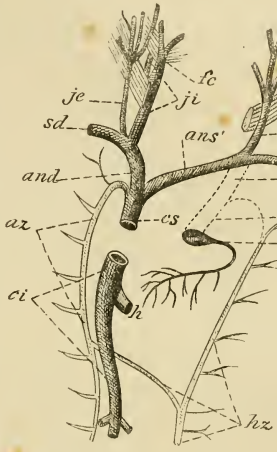


Fig. 991. — Transformation du système neveux chez les Mammifères (d'après Nuhn). — *cs*, veine cave supérieure; *and*, tronc brachio-céphalique droit; *ans'*, veine cave supérieure gauche atrophiée; *Dc*, canal de Cuvier gauche atrophié; *ans'*, tronc brachio-céphalique gauche, anastomose réunissant les deux jugulaires primitives; *ss* et *sd*, veines sous-clavières gauche et droite; *je*, veines jugulaires externes (jugulaires primitives); *ji*, veine jugulaire interne; *fc*, veine faciale; *cmc*, grande veine coronaire; *Ci*, veine cave inférieure; *az*, veine azygos; *hz*, veine demi-azygos; *h*, veine hépatique.

Tous les Vertébrés sans exception possèdent un système de cavités et de vaisseaux lymphatiques qui charrient un liquide nourricier transparent (*chyle* et *lymphe*) contenant des corpuscules blancs (*globules lymphatiques*); ce liquide est déversé dans le torrent circulatoire et y apporte des matériaux plastiques destinés à remplacer les parties du sang consommées dans l'échange de la matière. Le tronc principal des vaisseaux lymphatiques, sur le parcours desquels sont intercalés des organes spéciaux semblables à des glandes (*glandes vasculaires sanguines*, *rate*), longe la colonne vertébrale (*canal thoracique*) et débouche chez les Vertébrés supérieurs dans la partie supérieure des veines caves (*veine cave supérieure*). Chez les Vertébrés inférieurs il existe de nombreuses communications entre le système lymphatique et le système sanguin.

Les organes producteurs de l'urine, les *reins*, existent chez tous les Vertébrés, sauf l'*Amphioxus;* ce sont des glandes paires placées de chaque côté de la colonne vertébrale, derrière le revêtement péritonéal de la cavité viscé-

rale[1]. Tantôt ces organes s'étendent dans toute la longueur du tronc (*Ganoïdes*, *Téléostéens*, *Cécilies*), tantôt, à un degré de développement supérieur, ils sont réduits chez l'animal adulte à une partie seulement de ce qu'ils étaient à l'état embryonnaire, où ils occupaient également toute la longueur du tronc. L'ébauche embryonnaire de ces organes est formée par le mésoderme; elle est constituée de chaque côté par un long canal excréteur, le canal segmentaire, et par des canalicules urinifères disposés les uns derrière les autres, comme les organes segmentaires. Les canalicules sont produits par des invaginations de l'épithélium péritonéal et viennent déboucher dans le canal du côté correspondant. Ils sont pelotonnés sur eux-mêmes et rappellent les organes segmentaires des Annélides; comme eux ils commencent par un entonnoir vibratile, qui s'ouvre dans la cavité du corps. Dans beaucoup de cas (*Plagiostomes*, *Ganoïdes*, *Amphibiens*), les entonnoirs vibratiles peuvent en partie persister chez l'adulte. Chacun de ces canalicules présente un renflement capsulaire caractéristique contenant un glomérule vasculaire. Cette ébauche primitive subit très généralement dans sa partie antérieure des atrophies, tandis qu'au contraire sa partie postérieure se complique par l'apparition de nouveaux canalicules (dorsaux). Dans cette région ces canalicules apparaissent d'ordinaire en grand nombre et viennent déboucher dans les canalicules primitifs ventraux, dont la partie terminale est ainsi transformée en canal excréteur de canalicules composés. Cette portion volumineuse et hautement différenciée des reins est désignée sous le nom de rein primitif, corps de Wolff ou mésonéphros, pour la distinguer de la portion primaire, à laquelle on donne souvent le nom de rein céphalique ou de pronéphros, qui est déjà très atrophiée chez les *Amphibiens*, et qui chez les *Allantoïdiens* ne se montre même plus pendant la période embryonnaire. Chez ces derniers animaux, à l'extrémité postérieure du mésonéphros, et en apparence indépendamment de lui, se développe le rein permanent ou métanéphros, qui présente un canal spécial, *l'uretère* (fig. 992). Quant au mésonéphros, il change complètement de rôle, et entre avec ses canaux excréteurs en relations étroites avec les organes génitaux. Ces rapports se montrent déjà chez les *Plagiostomes*, les *Dipnoïques* et les *Amphibiens*. Chez eux, en effet, le conduit du pronéphros (canal segmentaire) se divise d'avant en arrière en deux conduits, l'un externe, ou canal de Müller, qui commence à l'orifice abdominal, est principalement développé chez les femelles et remplit les fonctions d'oviducte, l'autre, situé en dedans, canal de Wolff ou conduit du mésonéphros, qui conserve encore ses fonctions de canal excréteur de l'urine (Amphibiens), mais qui joue en même temps le rôle de canal déférent. Par conséquent une partie du mésonéphros est unie au testicule et transformée en appareil excréteur de celui-ci. Chez les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères, c'est-à-dire chez tous les *Allantoïdiens*, cette partie constitue l'épididyme (corps de Wolff), elle se sépare complètement avec son canal excréteur (canal de Wolff) du rein permanent et de son conduit excréteur ou uretère.

La reproduction est toujours sexuelle. La séparation des sexes est la règle. Un

[1] M. Fürbringer, *Zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Excretionsorgane der Vertebraten*. Morph. Jahrbuch., t. IV. 1878 — F. M. Balfour. *On the origin and history of the urogenital organs of Vertebrates*. Journ. of Anatomy and Physiol., t. X. 1876.

petit nombre de Poissons seulement, appartenant aux genres *Serranus* et *Chrysophrys*, sont hermaphrodites. On a observé aussi chez les Carpes des glandes hermaphrodites, et, parmi les Amphibiens, les Crapauds mâles présentent les restes d'un ovaire. Les organes génitaux mâles et femelles sont des glandes paires placées dans la cavité générale du corps, pourvues de canaux vecteurs, qui, chez les Vertébrés inférieurs, s'ouvrent fréquemment dans le rectum (cloaque). Chez les Mammifères, l'extrémité de ces canaux vecteurs est complètement séparée du rectum, mais elle vient se confondre avec la partie terminale commune des conduits excréteurs de l'urine (canal génito-urinaire). Parfois les conduits excréteurs manquent complètement; les produits sexuels tombent alors dans la cavité viscérale et sont expulsés au dehors par un pore génital (nombreux Poissons). La différenciation des canaux excréteurs en régions distinctes, la présence de glandes annexes et d'appareils externes d'accouplement sont les causes de la diversité de la structure des organes génitaux, dont le plus haut degré de complexité est réalisé chez les Mammifères. Chez les Téléostéens et chez beaucoup de Poissons où la structure des conduits excréteurs est le plus simple, il n'y a point de véritable accouplement.

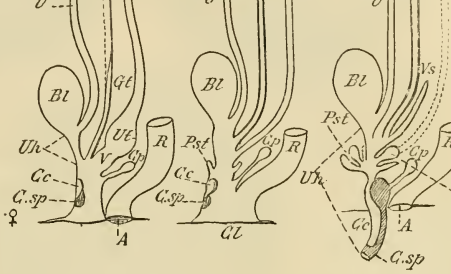


Fig. 992. — Diagramme montrant les rapports des organes reproducteur de la femelle (figure de gauche ♀) et du mâle (figure de droite ♂) avec le plan général (figure du milieu) de ces organes chez les Vertébrés supérieurs (d'après Huxley). — *Cl*, cloaque; *R*, rectum; *Bl*, vessie urinaire; *U*, uretère; *K*, reins; *Uh*, urèthre; *G*, glande génitale, ovaire ou testicule; *W*, corps de Wolf; *Wd*, canal de Wolf (canal segmentaire); *M*, canal de Müller; *Psl*, prostate; *Cp*, glande de Cowper; *V*, vagin; *Ut*, utérus; *Fp*, trompe de Fallope; *Gt*, canal de Gaertner; *Pv*, corps de Rosenmüller (parovarium); *A*, anus; *Cc*, *Csp*, pénis ou clitoris; *Ut*, utricule prostatique (uterus masculinus); *Vs*, vésicule séminale; *vd*, canal déférent.

Les Vertébrés sont les uns ovipares, les autres vivipares. Au premier groupe appartiennent la plupart des Poissons, les Amphibiens et les Reptiles, ainsi que les Oiseaux; au second, tous les Mammifères, dont les œufs très petits subissent leur développement embryonnaire dans l'intérieur des conduits excréteurs femelles. Chez les Vertébrés ovipares, les œufs sont presque toujour beaucoup plus gros et souvent entourés de couches d'albumine.

Le développement de l'œuf (fig. 993) a toujours lieu après une fécondation préalable, et débute suivant la quantité de vitellus par une segmentation totale ou partielle (discoïdale); parfois on a observé exceptionnellement les phénomènes

de la segmenation sur des œufs non fécondés[1]. La première ébauche de l'embryon,

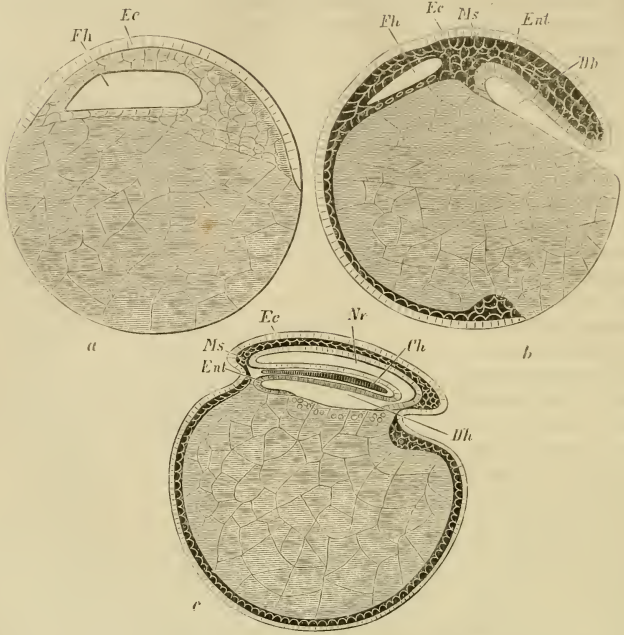


Fig. 995. — Coupes longitudinales schématiques à travers le corps d'un embryon de Vertébré : — *a*, à la fin de la segmentation, *b*, au moment où la cavité digestive se forme à l'extrémité postérieure (gastrula), et *c*, à l'époque où le tube nerveux est clos et où il communique avec le tube digestif (d'après Balfour). — *Ec*, ectoderme; *Ent*, entoderme; *Ms*, mésoderme; *Fh*, cavité de segmentation; *Dh*, cavité digestive; *Nr*, tube nerveux; *Ch*, corde.

sauf chez l'*Amphioxus* et le *Petromyzon*, chez lesquels le développement du tube

[1] Bien que l'imprégnation de l'ovule par le sperme soit, d'une manière générale, la condition préalable, nécessaire au développement de l'œuf des Vertébrés, cependant on a observé des cas où des œufs non fécondés ont subi les premières phases du développement normal. Des observations de ce genre ont été faites chez les Grenouilles par Bischoff, R. Leuckart, G. Moquin-Tandon, chez les Poissons par Burnett et L. Agassiz, chez la Truie par Bischoff, et chez la Lapine par Hensen. En outre, Œllacher a fait voir que dans les Poules tenues loin du Coq, les œufs non fécondés subissent, dans l'intérieur de l'oviducte, la segmentation. Il résulte de tous ces faits que les œufs des Vertébrés peuvent présenter aussi un commencement de parthénogénèse, ce que l'on s'expliquera aisément si l'on considère que, d'une manière générale, le développement d'un œuf par parthénogénèse ne présente aucune différence essentielle avec le développement d'un œuf fécondé; que, de plus, le mode suivant lequel s'opère la segmentation est identiquement le même dans les œufs fécondés ou non, et que si, dans le premier cas, le phénomène a lieu d'une manière plus irrégulière au bout d'un certain temps, si, dans les observations que l'on a faites jusqu'ici, l'activité vitale s'éteint bientôt et ne va pas jusqu'à une différenciation en tissus et en organes, on ne peut cependant en tirer logiquement la conséquence qu'il y a une opposition radicale entre ces deux ordres de faits évolutifs, ni exclure à priori la possibilité que ces œufs, placés dans des conditions plus favorables, ne poursuivent leur développement et ne puissent donner naissance à un nouvel animal.

digestif précède celui du système nerveux, est généralement un disque germinatif ou blastoderme formé de deux couches cellulaires, placé sur le vitellus, à l'extrémité postérieure duquel commence le développement de la cavité digestive. Au milieu du disque germinatif apparaît une bandelette primitive. Celle-ci marque l'axe longitudinal de l'embryon et produit par l'apparition de deux bourrelets latéraux un sillon, ou gouttière ectodermique, au-dessous duquel se forme dans l'entoderme la corde dorsale (fig. 994). La gouttière élargie en avant se transforme par la rencontre et par la soudure de ses bords en un tube qui est la première ébauche de la moelle épinière et du cerveau, et dont la cavité communique pendant un certain temps avec la cavité digestive (canal neuro-intestinal). Sur les côtés de ces formations axiales s'étend le mésoderme. Il se divise de chaque côté en deux lames; l'une, interne (lame vertébrale), se segmente et produit plus tard les protovertèbres (fig. 986 et 995), l'autre, externe (lame latérale), se partage en deux feuillets, le feuillet supérieur ou somatique et le feuillet inférieur ou splanchnique, laissant entre eux une fente qui s'agrandit et devient la cavité pleuro-péritonéale. C'est en dehors des protovertèbres, dans la portion du mésoderme non encore divisée en feuillets, qu'apparaît le canal segmentaire (canal de Wolff des Allantoïdiens). Les glandes génitales naissent en dedans de ce canal aux dépens de l'épithélium péritonéal des lames latérales.

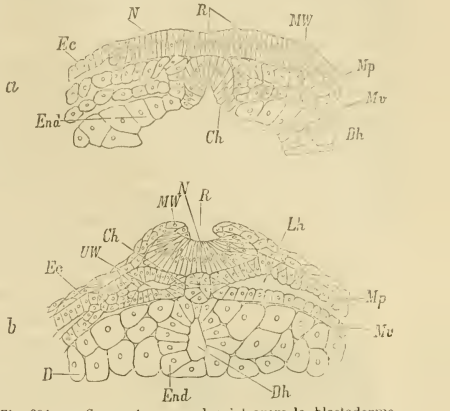


Fig. 994. — Coupes transversales à travers le blastoderme du *Triton taeniatus* (d'après O. Hertwig). — *a*. Formation des bourrelets médullaires (lames dorsales) et de la corde. — *b*. La gouttière médullaire se transforme en tube, la corde s'est complètement séparée de l'entoderme et les protovertèbres se différencient dans la lame vertébrale (à gauche). *Ec*, ectoderme; *N*, système nerveux; *R*, gouttière dorsale; *MW*, bourrelets médullaires; *Mp*, feuillet somatique du mésoderme; *Mv*, feuillet splanchnique; *Ch*, corde; *End*, entoderme intestinal; *Dh*, cavité digestive; *Lh*, cavité pleuro-péritonéale; *UW*, protovertèbre; *D*, vitellus.

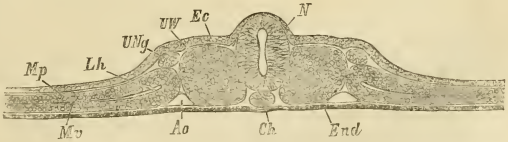


Fig. 995. — Coupe transversale d'un embryon de Poulet du second jour (d'après Kölliker). — *Ec*, ectoderme (feuillet corné); *N*, tube médullaire (moelle épinière); *End*, entoderme (feuillet intestino-glandulaire); *Ch*, corde; *UW*, protovertèbre; *UNg*, canal des reins primitifs; lame latérale divisée en lame somatique *Mp* (lame musculo-cutanée), et en lame splanchnique *Mv*, (lame fibro-intestinale); *Lh*, cavité pleuro-péritonéale; *Ao*, aorte primitive.

Tandis que se forme de la sorte la partie dorsale de l'embryon, la cavité digestive achève de se constituer par le recourbement en dessous du disque germinatif; elle attire peu à peu dans son intérieur le vitellus, tout en laissant souvent un sac vitellin extérieur. Au contraire des Céphalopodes et des Arthropodes, chez les Vertébrés

le sac vitellin est toujours *ventral*. Après la naissance les jeunes ne subissent de métamorphose que chez les Amphibiens et chez quelques Poissons. La présence de membranes embryonnaires spéciales, l'*amnios* et l'*allantoïde*, est caractéristique des Vertébrés supérieurs (fig. 996), aussi a-t-on pu, suivant qu'elles existent ou non, diviser les Vertébrés en deux grands groupes : les *Allantoïdiens* (Amniotes) et les *Anallantoïdiens* (Anamniotes).

La division des Vertébrés en quatre classes : les Poissons, les Amphibiens, les Oiseaux et les Mammifères, établie dans le principe par Linné, était déjà nettement indiquée dans le système d'Aristote. Les Poissons, les Amphibiens et les Reptiles sont des animaux à sang froid, ou plus exactement à température variable; les Oiseaux et les Mammifères des animaux à sang chaud ou à température constante, car elle ne varie que dans des limites très étroites. Ces derniers consomment une grande quantité d'oxygène, et présentent une organisation bien plus élevée, ce qui leur a fait donner le nom de Vertébrés supérieurs. De nos jours on a séparé, avec raison, les Amphibiens (nus) des Reptiles (Amphibiens écailleux), et on les désigne sous le nom d'Allantoïdiens, par opposition aux Vertébrés supérieurs ou Anallantoïdiens représentés par les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères. Les Amphibiens ont, en effet, beaucoup de traits communs avec les Poissons et semblent zoologiquement beaucoup moins nettement séparés de ceux-ci (*Dipnoïques*) qu'ils ne le sont des Reptiles. Non seulement ils possèdent la respiration branchiale et une corde dorsale fréquemment persistante, mais encore ils offrent un développement plus simple, et sont privés des organes embryonnaires, tels que l'*Amnios* et l'*Allantoïde*, qui caractérisent les Vertébrés supérieurs. Huxley, s'appuyant sur les nombreux rapports qui existent entre les Poissons et les Amphibiens d'une part, et entre les Reptiles et les Oiseaux d'autre part, distingue trois groupes principaux : les *Ichthyopsidés*, les *Sauropsidés* et les *Mammifères*. A la vérité, on observe parmi les Poissons tant de divergences importantes dans la différenciation des organes, qu'on aurait quelque droit de les diviser en plusieurs classes. On pourrait opposer de la sorte les *Leptocardiens* non seulement à tous les Poissons, mais aussi aux autres Vertébrés, et former des classes distinctes pour les *Cyclostomes*, les *Selaciens* et les *Dipnoïques*, s'il n'était plus opportun de conserver l'unité de la classe des Poissons, caractérisée par l'identité dans l'habitat, le mode de respiration et le mode de locomotion.

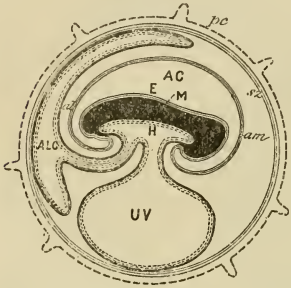


Fig. 996. — Schéma des enveloppes de l'œuf d'un Mammifère. On a indiqué par des traits de même force les parties qui communiquent actuellement ou qui ont communiqué jadis ensemble (d'après Turner). — *pc*, zone pellucide avec ses villosités; *sz*, membrane séreuse (faux amnios); *Am*, amnios; *E*, ectoderme; *M*, mésoderme, et *H*, entoderme de l'embryon; *Ac*, cavité amniotique; *UV*, vésicule ombilicale; *al*, allantoïde; *ALC*, cavité de l'allantoïde.

1. CLASSE

PISCES[1]. POISSONS

Animaux à sang froid, en général écailleux, vivant dans l'eau, munis de nageoires impaires, de nageoires pectorales et ventrales paires, d'un cœur simple formé d'un ventricule et d'une oreillette, à respiration exclusivement branchiale et ne présentant pas de vessie urinaire antérieure.

Les particularités que présentent la structure et l'organisation de ces animaux sont presque toutes déterminées par leur mode d'existence dans un milieu liquide. Bien qu'on rencontre dans toutes les classes de Vertébrés des formes qui se nourrissent et se meuvent dans l'eau, aucune n'est aussi parfaitement adaptée à ce genre de vie que celle des Poissons.

Malgré la grande diversité de conformation extérieure, cependant on voit que d'une manière générale le corps des Poissons est comprimé latéralement et porte une nageoire s'étendant sur la ligne médiane du dos et du ventre et une nageoire caudale verticale. La surface de la peau est recouverte d'écailles imbriquées comme les tuiles d'un toit. Les membres antérieurs et les membres postérieurs sont représentés par les nageoires pectorales et les nageoires ventrales. Les Poissons n'ont pas de chaleur propre; la température du sang est celle du milieu ambiant; elle s'élève et s'abaisse avec elle. Les Poissons respirent pendant toute la vie par des branchies. A ce mode de respiration est liée la nature veineuse du cœur.

Cependant, bien que ces différentes particularités caractérisent nettement le type du Poisson, il est parfois difficile de le délimiter. Ainsi la ligne de démarcation avec les Batraciens, qui vivent encore presque exclusivement dans le même milieu, mais qui déjà préparent le passage de la vie aquatique à la vie

[1] Outre les ouvrages anciens de Belon, Rondelet, Artedi, voyez : M. E. Bloch, *Naturgeschichte der Fische Deutschlands*. Berlin, 1782-84. — Id., *Ichthyologie*, etc. Berlin, 1787-1797. — Id., *Systema Ichthyologiæ*. Berolini, 1811. — Monro, *The structure and physiologie of Fishes*. Edinburgh, 1705. — Lacépède, *Histoire naturelle des Poissons*, 6 vol. Paris, 1798-1803. — G. Cuvier et Valenciennes, *Histoire naturelle des Poissons*, 22 vol. Paris, 1828-1849. — Rathke, *Beiträge zur Bildungs- und Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 1833. — J. Müller, *Vergleichende Anatomie der Mixinoïden*. Berlin, 1835-1845. — Id., *Ueber Ganoïden und das natürliche System der Fische*. Abh. der Berl. Ak. 1846. — L. Agassiz, *Recherches sur les Poissons fossiles*, 5 vol. Neufchâtel, 1833-44. — Nilsson, *Skandinavisk Fauna*. Lund, 1851. — Günther. *Catalogue of the fishes in the British Museum*, 8 vol. London, 1859-1870. — Bleeker, *Atlas ichthyologique des Indes orientales néerlandaises*, 5 vol. Amsterdam, 1862-1870. — Heckel et Kner, *Die Süsswasserfische von der österreischischen Monarchie*. Leipzig, 1858. — A. Duméril, *Ichthyologie ou Histoire naturelle des Poissons*, 2 vol. Paris, 1866. — Siebold. *Die Süsswasserfische von Mitteleuropa*. Leipzig, 1863. — Blanchard, *Les Poissons des eaux douces de la France*. Paris, 1866. — Baer, *Entwickelungsgeschichte der Fische*. Liepzig, 1835. — Vogt, *Embryologie des Salmones*. Neufchâtel, 1845. — Stannius, *Zootomie der Fische*. Berlin, 1854 — A. Günther, *Introduction to the study of Fishes*. Edinburgh, 1880. — Fr. Day, *The fishes of Great Britain and Ireland*. London, 1881-1883.

terrestre, paraît purement conventionnelle et nullement naturelle. Chacun des caractères que nous venons de mettre en saillie peut disparaître isolément, parfois même la respiration n'est plus exclusivement branchiale dans un groupe de Poissons, auxquels on a donné à cause de cette particularité le nom de *Dipnoïques;* chez eux, en effet, de même que chez les Batraciens, on observe une respiration pulmonaire et, en même temps, un cœur et une circulation doubles. Cette modification si profonde peut, au point de vue de la morphologie, se concilier avec l'organisation typique des Poissons, car on rencontre très souvent un organe similaire à un poumon, la vessie natatoire, mais qui remplit une autre fonction. Dans ce groupe d'animaux à respiration double, la vessie natatoire s'est transformée en un organe respiratoire aérien, dont les vaisseaux correspondent aux vaisseaux respiratoires. Les vaisseaux efférents ramènent au cœur, dans une poche distincte, ou oreillette gauche, le sang artérialisé. La position de la vessie urinaire derrière le tube digestif et l'anus constitue aussi un caractère anatomique important des Poissons. On trouve même chez les Dipnoïques une vessie urinaire postérieure, tandis que chez les Batraciens un diverticulum de la paroi antérieure du cloaque, correspondant à l'allantoïde, fonctionne comme vessie urinaire.

Le corps a généralement la forme d'un fuseau, plus ou moins comprimé, et dont le côté ventral est souvent caréné pour permettre à l'animal de fendre plus facilement l'eau. Cependant, cette forme fondamentale présente des modifications nombreuses et profondes, suivant les conditions de milieu, de locomotion et le genre de vie. Il y a des Poissons cylindriques, ressemblant à des Serpents, qui se tiennent au fond de l'eau, dans la vase (*Lamproies*); il y a des espèces sphériques renflées comme un ballon, qui se laissent ballotter à la surface de la mer au gré des vents et des flots (*Gymnodontes*). Dans d'autres cas, par suite d'une compression latérale, tantôt le dos est très bombé relativement à la longueur du corps (*Soles*), tantôt le corps a peu de hauteur et s'allonge énormément (*Ténioïdes*). Enfin une dépression dorso-ventrale peut produire des formes plates discoïdes, comme par exemple les Raies.

Les organes locomoteurs principaux sont des masses musculaires puissantes, que l'on appelle les muscles latéraux, et qui constituent quatre gros faisceaux sur les côtés de le colonne vertébrale, depuis la tête jusqu'à l'extrémité de la queue. Primitivement elles présentent une division régulière correspondant aux métamères (*myocommata*, *myomères*). Deux de ces muscles latéraux sont dorsaux et placés de chaque côté des apophyses épineuses; les deux autres sont inférieurs, ils recouvrent les côtes et à la région caudale se rapprochent l'un de l'autre et sont séparés par les apophyses épineuses inférieures. Par leurs contractions ils courbent avec rapidité, alternativement à gauche et à droite, la partie postérieure du tronc et la région caudale, et déterminent ainsi par ces mouvements latéraux la progression du corps, progression qui peut être modifiée ou accélérée par l'action des nageoires ventrales et dorsales. Les deux paires de membres, les nageoires pectorales et ventrales, ne semblent jouer qu'un rôle tout à fait secondaire, et servent plutôt, à la manière d'un gouvernail, à diriger l'animal dans tel ou tel sens. La structure de la colonne vertébrale avec ses éléments presque uniformes est adaptée à ce mode de locomotion. La tête est immédia-

tement réunie au tronc et solidement articulée avec lui. La région cervicale mobile, dont la présence ne pourrait qu'entraver les mouvements de natation, fait presque complètement défaut. Dans sa portion antérieure précisément, le tronc est rigide et ses différentes parties sont solidement unies les unes aux autres ; en arrière il devient mobile et se réunit insensiblement, sans se diviser en régions thoracique, ventrale et lombaire, à la région caudale, dont les vertèbres sont susceptibles des déplacements les plus étendus, et qui par conséquent constitue le principal organe moteur. A l'extérieur, la ligne de démarcation entre la queue et le tronc est en général indiquée par la position de l'anus et la terminaison de la cavité viscérale, qui d'ordinaire fait partie du tronc.

Le système des nageoires impaires placées verticalement sur la ligne médiane, sur le dos et le ventre, est représenté dans l'embryon par un repli cutané continu (nageoire médiane), qui commence sur le dos, entoure la queue et se termine sur le ventre derrière l'anus. Ce n'est que plus tard que ce repli cesse d'être continu; les portions qui subsistent prennent une plus grande extension et présentent dans leur intérieur une charpente formée par un certain nombre de stylets osseux, ou *rayons*, qui s'articulent avec des os plats enfoncés dans les tissus et réunis aux apophyses épineuses; ce sont les *os interépineux*. Au moyen de groupes spéciaux de muscles, ils peuvent être redressés en avant ou couchés en arrière. Ce grand repli cutané s'atrophie et disparaît sur certains points, tandis que sur d'autres il se développe et se trouve ainsi partagé, en général, en trois portions distinctes, connues sous les noms de nageoire dorsale (*pinna dorsalis*), nageoire caudale (*pinna caudalis*) et nageoire anale (*pinna analis*, fig. 997). Les nageoires dorsale et anale peuvent se diviser à leur tour, par avortement de quelques-unes de leurs parties, en plusieurs nageoires, dont le nombre, la forme et la grandeur fournissent des caractères importants pour la distinction des genres et des espèces. Rarement (*Salmones*) les rayons osseux manquent dans une petite nageoire dorsale postérieure, que l'on appelle la nageoire adipeuse (*Pinna adiposa*). Les rayons eux-mêmes offrent chez les Poissons osseux des différences de structure que l'on met également à profit pour la classification de ces animaux; tantôt ce sont de simples stylets osseux, durs, des *rayons épineux*, terminés en pointe à leur extrémité supérieure, mais qui peuvent aussi devenir mous et flexibles; tantôt les rayons sont mous et flexibles, composés d'une série d'osselets et ramifiés dichotomiquement. Les premiers se rencontrent principalement dans les portions antérieures de la nageoire dorsale des Poissons qui vivent dans la mer; cette particularité avait fait donner à un groupe de Poissons osseux le nom d'*Acanthoptérygiens*, bien qu'en général

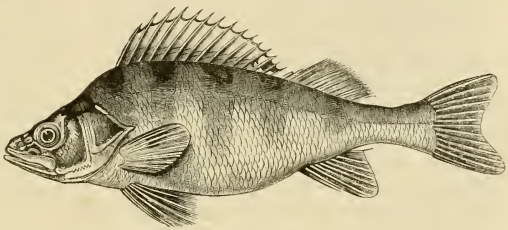


Fig. 997. — *Perca fluviatilis* (règne animal).

la partie postérieure des nageoires dorsale et anale renferme des rayons mous et segmentés. Les rayons composés d'une série d'osselets caractérisent les *Malacoptérygiens*, répandus principalement dans les eaux douces, qui à leur tour peuvent offrir en avant de la nageoire dorsale et de la nageoire anale un rayon épineux.

La *nageoire caudale* est, en général, formée aux dépens de la partie supérieure et de la partie inférieure du repli cutané; elle présente dans sa forme et dans ses rapports avec l'extrémité postérieure de la colonne vertébrale des différences dont on exagérait jadis l'importance et auxquelles on attribuait à tort une grande valeur au point de vue de la paléontologie. Que la nageoire caudale soit allongée ou raccourcie, qu'elle soit simplement arrondie ou qu'elle soit évidée en forme de faucille, ses deux lobes supérieur et inférieur sont tantôt symétriques et égaux, tantôt asymétriques, et alors le supérieur est le plus grand. Dans le premier cas, on dit que, extérieurement, la nageoire est *homocerque* (diphycerque), dans le second, qu'elle est *hétérocerque*. On distingue aussi, d'après le mode de terminaison de la partie postérieure de la colonne vertébrale, une *hétérocerquie* interne; en effet, des nageoires caudales extérieurement homocerques peuvent être fixées en grande partie ou exclusivement à la face inférieure de l'extrémité de la colonne vertébrale recourbée en haut (*Ganoïdes*), et par conséquent le squelette de ces nageoires est asymétrique[1]. On considérait autrefois, avec Agassiz, l'hétérocerquie comme le caractère exclusif des Poissons fossiles des formations antérieures à la période jurassique, ainsi que des *Plagiostomes* et des *Ganoïdes*, et l'on attribuait aux *Téléostéens* actuellement vivants (Poissons osseux) une nageoire caudale homocerque; mais des recherches ultérieures ont montré que dans ce dernier groupe prédomine aussi une hétérocerquie interne bien marquée, comme dans la queue extérieurement symétrique des Ganoïdes appartenant aux genres *Lepidosteus* et *Amia*. En outre, l'embryogénie a fait voir que précisément l'homocerquie interne complète est la forme primitive. L'extrémité postérieure du corps des *Téléostéens* est, pendant la période embryonnaire, d'abord complètement homocerque, disposition qui persiste pendant toute la vie dans le groupe inférieur des *Cyclostomes*. Peu à peu apparaît chez tous les Poissons osseux une hétérocerquie interne, la nageoire caudale, extérieurement symétrique, présentant une courbure supérieure plus ou moins prononcée de la colonne vertébrale, et une transformation des apophyses épineuses ventrales en os interépineux. Les mêmes phénomènes s'observent chez les Ganoïdes actuels, dont le genre *Polypterus* ne présente qu'une hétérocerquie interne peu marquée. L'hétérocerquie interne et externe complète se rencontre, en outre des Squales, dans les fossiles les plus anciens, où les vertèbres caudales, fortement courbées en haut, ne portent des rayons qu'en dessous.

Les nageoires paires, les nageoires *pectorales* et les nageoires *ventrales* correspondent aux membres antérieurs et postérieurs des autres Vertébrés. Les premières sont suspendues à la tête et au tronc, immédiatement en arrière des branchies, par l'intermédiaire d'une ceinture scapulaire incomplète; les deux

[1] Outre Agassiz, Heckel et Huxley, voyez principalement : Kölliker, *Ueber das Ende der Wirbelsäule der Ganoïden und einiger Teleostier*. Leipzig. 1860.

autres sont plus rapprochées de la ligne médiane et rejetées en arrière dans la région ventrale. La position des nageoires ventrales est du reste très variable. Linné et d'autres naturalistes accordaient une grande valeur zoologique aux modifications qu'elles présentent sous ce rapport, et divisaient les Poissons en Poissons à nageoires ventrales, Poissons à nageoires thoraciques et Poissons à nageoires jugulaires[1]. Dans le premier groupe, toutes les nageoires postérieures sont placées à la manière ordinaire, près de l'anus, plus ou moins loin des nageoires antérieures; dans le deuxième groupe, elles sont situées au-dessous ou immédiatement en arrière de celles-ci; et enfin, dans le dernier, en avant d'elles, sur le pharynx. Bien que ces rapports ne puissent plus être employés aujourd'hui pour établir les grandes coupes, cependant on doit avoir recours à eux lorsqu'il s'agit de caractériser les groupes secondaires. Du reste, les nageoires antérieures peuvent disparaître seules (*Anguilles*), ou avec les nageoires postérieures (*Lamproies*).

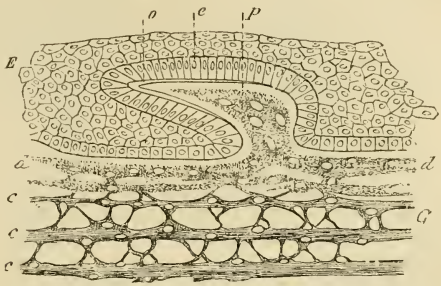


Fig. 998. — Coupe verticale à travers la peau d'un embryon de Squale (d'après Hertwig). — *C*, derme ; *c*, *c*, *c*, couches du derme; *d*, couche supérieure du derme; *p*, papille; *E*, épiderme; *e*, couche de cellules cylindriques épidermiques; *o*, couche de l'émail.

L'enveloppe tégumentaire des Poissons présente une surface lisse, visqueuse, qu'elle doit à son épiderme mou, contenant de grosses cellules muqueuses ouvertes extérieurement; dans les formes les plus simples, elle est complètement nue (*Cyclostomes*). Mais, en général, elle offre des écailles implantées dans la peau, que l'on regardait jadis à tort comme des formations épidermiques, tandis qu'en réalité ce sont des plaques osseuses produites par le derme, et le plus souvent entièrement recouvertes par l'épiderme (fig. 998)[2]. Elles se développent par l'ossification de papilles larges et aplaties, dont la périphérie reste molle et formée de substance conjonctive tantôt à la base seulement, tantôt jusqu'au sommet. Souvent les écailles sont tellement petites qu'elles paraissent manquer, cachées qu'elles sont sous la peau (*Anguilles*) ; mais, en général, elles constituent des lamelles solides, plus ou moins flexibles, présentant un grand nombre de lignes concentriques et de stries rayonnantes, et se recouvrant les unes les autres comme les tuiles d'un toit. Suivant que le bord libre est lisse et régulièrement arrondi, ou bien qu'il est dentelé ou hérissé de piquants, les écailles sont dites *cycloïdes* ou *cténoïdes*. Par l'ossification du derme sur une plus grande épais-

[1] Linné divisait les poissons en six ordres : *Apodes*, *Jugulares*, *Thoracici*, *Abdominales*, *Branchiostegi*, *Chondropterygii*.

[2] Williamson, *On the microsc. structure of the scales, etc., of some ganoid and placoid Fishes*. Phil. Trans. London, 1849. — Id., *Investigation into the structure and development of the scales, etc., of Fishes*. Phil. Transact. London, 1851. — Baudelot, *Ecailles des Poissons*, etc. Arch. de Zool. expér., vol. II, 1874. — O. Hertwig, *Ueber das Hautskelet der Fische*. Morph. Jahrb., t. II. 1876.

seur, se produisent tantôt de petits noyaux osseux irrégulièrement distribués qui rendent la peau rugueuse et comme chagrinée (Squales), tantôt des plaques osseuses surmontées d'épines et de crochets et qui peuvent même se réunir pour constituer une cuirasse solide. Ces plaques ou écailles *placoïdes* souvent ne sont point recouvertes d'un revêtement épithélique. Enfin, il existe encore une autre sorte d'écailles, dont la substance osseuse est recouverte d'une couche d'émail; ce sont les écailles *ganoïdes*. Rarement arrondies, en général rhomboïdales, elles ne se recouvrent que fort peu et sont disposées en rangées obliques. On a jadis beaucoup exagéré l'importance que les différences de forme des écailles présentent pour la classification; aussi les quatre ordres des *Cycloïdes*, des *Cténoïdes*, des *Ganoïdes* et des *Placoïdes* d'Agassiz, représentés principalement par des genres fossiles, fondés sur ces différences, ne peuvent-ils plus être conservés, excepté à la rigueur celui des *Ganoïdes*.

La coloration variée et souvent brillante des téguments est due en grande partie à des cellules pigmentaires ramifiées du derme, et aussi à des pigments de la couche épidermique inférieure. L'éclat métallique qu'elle présente si souvent est produit par de petites lamelles et par des paillettes cristallines irisées.

On rencontre généralement dans la peau des Poissons des canaux débouchant au dehors par une série de pores placés sur la *ligne latérale*. On les regardait jadis comme des glandes sécrétant du mucus; les recherches de Leydig ont prouvé qu'ils étaient le siège d'une sensibilité spéciale[1]. Ces canaux ont quelquefois, chez l'Esturgeon et les Myxines, par exemple, la forme de sacs courts s'ouvrant à l'extérieur; le plus souvent ce sont des tubes ramifiés, constituant le système des canaux latéraux, dont les pores débouchent dans la ligne latérale. Chez les Raies, les Squales et les Chimères, ces tubes sont simples et présentent une extrémité en ampoule. Ces canaux latéraux, caractéristiques principalement des Poissons osseux, mais qui existent aussi chez les Plagiostomes et les Esturgeons, s'étendent de chaque côté du corps, le long de la ligne latérale, depuis la base de la nageoire caudale jusqu'aux ouïes, en décrivant une courbe variable; ils se prolongent ensuite sur le crâne. Dans la région temporale il en part une branche infra et supra-orbitale, qui s'étend jusqu'au bout du museau; une seconde branche principale longe la mâchoire inférieure en contournant le bord de l'opercule. Partout la paroi de ces canaux, recouverte d'un épithélium, est traversée par des nerfs (rameaux du nerf latéral) qui se terminent, suivant Leydig, par des renflements en forme de bouton, comme les nerfs des organes des sens. Fr. E. Schulze a montré que ces renflements sont de petites papilles dermiques dont le revêtement épithélial subit une modification spéciale. Le centre est formé par de courtes cellules piriformes, qui se terminent à leur partie supérieure par un cil rigide très fin, tandis qu'à leur base elles se continuent avec un appendice variqueux, qui paraît être le prolongement du cylindre-axe d'un tube nerveux

[1] Leydig, *Ueber die Schleimkanäle der Knochenfische*. Archives de Müller, 1860. — Id., *Ueber das Organ eines sechsten Sinnes*. Dresden. 1868. — Fr. E. Schulze, *Ueber die Sinnesorgane der Seitenlinie bei Fischen und Amphibien*. Arch. für mikr. Anat., vol. VI, 1870. — B. Solger, *Neue Untersuchungen zur Anatomie der Seitenorgane der Fische*. Archiv für mikr. Anatom., t. XVII et t. XVIII.

(fig. 999). Il a prouvé aussi que ces boutons nerveux de la ligne latérale se présentent dans le jeune âge sous la forme de petits bourgeons saillants et libres à la surface du corps, comme chez les larves de Salamandre, et que plus tard seulement apparaissent des replis cutanés dont les bords, venant à se réunir, excepté dans les points correspondant aux pores, forment les canaux dans lesquels ils sont cachés chez les individus adultes. A côté de ces organes nerveux cutanés on doit encore ranger les follicules découverts par Savi chez la Torpille.

Le *squelette* des Poissons présente une très grande diversité, depuis les formes primitives les plus simples, analogues à celles que l'on observe transitoirement

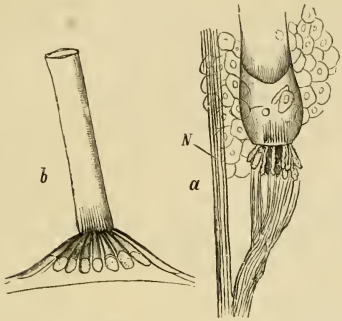


Fig. 999. — *a*. Organe latéral de la queue du Gardon; *N*, nerf. — *b*. Organe latéral d'une jeune Brême (?) (d'après F. E. Schulze).

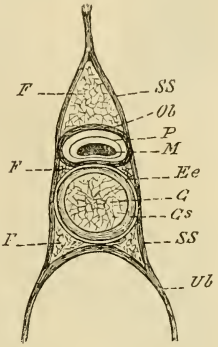


Fig. 1000. — Coupe verticale à travers la colonne vertébrale de l'*Ammocoetes* (d'après Wiedersheim). — *C*, corde; *Cs*, gaine de la corde; *Ee*, elastica externa; *SS*, couche squelettogène; *Ob*, arcs supérieurs; *Ub*, arcs inférieurs; *F*, tissu adipeux; *M*, moelle épinière; *P*, pie-mère.

chez les Vertébrés supérieurs pendant la période embryonnaire, jusqu'aux formes plus élevées propres aux individus les plus parfaits de la classe. Dans le cas le plus simple, la corde dorsale avec ses enveloppes persiste sans subir de transformations pendant toute la vie (*Amphioxus*). La partie supérieure entourant la moelle épinière de la couche squelettogène (enveloppe externe de la corde) représente seule le système des arcs vertébraux supérieurs, de même que le canal caudal qu'elle forme au-dessous de la corde, et qui renferme les vaisseaux caudaux, représente le système des arcs vertébraux inférieurs. La capsule crânienne fait encore entièrement défaut. Chez les *Myxinoïdes*, l'ébauche de la colonne vertébrale n'est guère plus perfectionnée; cependant la partie antérieure élargie du canal rachidien se différencie déjà pour constituer une boîte crânienne cartilagineuse, à laquelle viennent s'ajouter un cartilage basilaire résistant, les rudiments cartilagineux de la face et un cadre solide de la voûte palato-pharyngienne. Chez les Lamproies (*Petromyzon*, fig. 1000) apparaissent en outre dans le tissu squelettogène une série de petites pièces cartilagineuses, analogues aux arcs vertébraux supérieurs, et au-dessous de la corde des lamelles cartilagineuses également paires, qui se réunissent dans la région postérieure pour constituer le canal caudal [1]. Les arcs

[1] John Müller, *Vergleichende Anatomie der Myxinoïden*. Berlin, 1834-1845. — G. Rathke,

cartilagineux inférieurs et supérieurs sont plus complets chez les Esturgeons (*Acipenser*) et chez les Chats de mer (*Chimaera*), bien que la corde dorsale soit encore gélatineuse, entourée, il est vrai, d'une enveloppe résistante, et, dans le dernier cas, formée de tissu conjonctif. Les arcs supérieurs, en se réunissant avec des pièces cartilagineuse supérieures, impaires (apophyses épineuses supérieures), forment un canal rachidien complètement fermé; en outre, chez les *Chimères* se montrent déjà dans la gaine de la corde de nombreuses incrustations calcaires, premiers indices d'une division en vertèbres; la corde persiste également chez les *Dipnoïques*, mais la gaine s'est transformée en tube cartilagineux continu, dont le revêtement membraneux présente des arcs inférieurs et supérieurs déjà ossifiés. Les arcs inférieurs sont écartés les uns des autres dans le tronc, comme des côtes, et dans la région caudale se réunissent par l'intermédiaire d'apophyses épineuses, que l'on voit également exister sur la face dorsale. C'est chez les *Squales* et les *Raies* que se montre pour la première fois la différenciation du rachis en vertèbres; les arcs supérieurs et inférieurs se soudent à des pièces annulaires de l'enveloppe de la corde comme à leurs corps de vertèbres respectifs. En général, à chaque corps, ou cycléal, correspond une paire supérieure et une paire inférieure d'arcs, ou inversement le nombre des cycléaux, peut devenir plus grand dans un segment de la colonne vertébrale (entre deux nerfs spinaux successifs). Ces anneaux qui, dans les *Hexanchus* et les *Heptanchus*[1], sont fibreux, et placés les uns derrière les autres, forment des espèces de cloisons s'enfonçant dans la corde et déterminant autant d'étranglements; chez d'autres Squales la corde est encore bien plus refoulée, les anneaux s'accroissant et prenant la forme d'un double cône creux cartilagineux ou même ossifié couche par couche. L'excavation conique de chacune des moitiés de ces <u>vertèbres biconcaves</u> communique encore ordinairement, au fond, avec l'excavation opposée et est remplie par un reste de la corde. Chez les Ganoïdes à squelette osseux, ainsi que chez les Téléostéens (fig. 1001), les vertèbres biconcaves s'ossifient plus ou moins complètement, et se soudent avec les arcs supérieurs et inférieurs, également ossifiés, et forment alors des vertèbres entièrement isolées[2]. Rarement

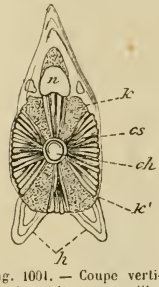


Fig. 1001. — Coupe verticale faite au milieu d'une vertèbre d'*Esox lucius* (d'après Gegenbaur). — *ch*, corde; *cs*, gaine de la corde; *k*, *k'* bras de la croix cartilagineuse; *k*, bras correspondant aux arcs supérieurs; *k*, bras correspondant aux arcs inférieurs; *h*, apophyses transverses osseuses; *n*, canal médullaire.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Kiemenapparat und das Zungenbein der Wirbelthiere. Riga, 1852. — Reichert, *Ueber die Visceralbogen im Allgemeinen*, etc. Archives de Müller, 1857. — E. Hallmann, *Vergleichende Osteologie des Schläfenbeins*. Hannover, 1840. — C. Bruch, *Vergleichende Osteologie des Rheinlachses*. 1861. — A. Kölliker, *Ueber die Beziehungen der chorda dorsalis zur Bildung der Wirbel der Selachier und einiger anderer Fische*. Würzburg, 1861. — C. Gegenbaur, *Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule des Lepidosteus mit vergl. anatomischen Bemerkungen*. Jen. naturw. Zeitsch., vol. III.

[1] Kölliker distingue trois enveloppes autour de la corde : 1° une membrane interne élastique qui ne prend jamais part à la formation des Vertèbres; 2° la gaine fibreuse proprement dite de la corde; 3° une membrane élastique externe. Quant à la formation des Vertèbres, tantôt le corps de la vertèbre dérive uniquement de la gaine de la corde, tantôt de la gaine et de la couche squelettogène, tantôt enfin de cette couche seule.

[2] Chez le genre *Lepisdosteus*, seul, la face antérieure de chaque vertèbre se développe en

s ajoutent aux arcs supérieurs des apophyses transverses (*Pleuronectes*, etc.), avec lesquelles, d'ailleurs, ne s'articulent pas de côtes. Quand celles-ci existent, elles se placent sur les deux branches divergentes des arcs inférieurs, qui peuvent, du reste, aussi se comporter comme des apophyses transverses, ou bien exceptionnellement elles se fixent directement sur le corps de la vertèbre (*Polypterus*). Le sternum fait partout défaut. Les côtes peuvent se rencontrer sur la ligne médiane, mais leur réunion a alors lieu par l'intermédiaire de pièces osseuses dermiques paires ou impaires. Enfin, il est aussi à noter que très souvent les Poissons osseux présentent des stylets accessoires, fréquemment bifurqués, ou *arêtes*, qui sont produits par ossification partielle des expansions aponévrotiques.

Le crâne, de même que le rachis, offre des degrés de développement très divers[1]. C'est chez les *Myxines* et les *Cyclostomes* que le crâne primordial est le plus simple; il est formé par une capsule membraneuse et cartilagineuse correspondant à l'enveloppe externe de la corde; dans sa base ossifiée se termine la corde. Deux capsules osseuses latérales, comparables aux rochers, les capsules auditives sont des appendices latéraux de cette pièce basilaire, tandis que les deux lames de bifurcation divergentes de cette dernière se dirigent en avant et se réunissent à l'appareil compliqué de la face et au cartilage des mâchoires et du palais. Chez les *Sélaciens* nous rencontrons un premier perfectionnement. Le crâne primordial est constitué par une simple boîte cartilagineuse, non divisible en pièces distinctes, à la base de laquelle se termine la corde. Chez les Esturgeons, des pièces osseuses viennent s'y ajouter; ce sont : un os basilaire plat, comparable au sphénoïde, le *parasphénoïde*, qui envoie en avant et en haut des apophyses aliformes et s'étend en arrière au-dessus du commencement du rachis, et un système de plaques de recouvrement osseuses, qui sont des productions du derme (fig. 1002). La première véritable voûte crânienne osseuse se développe autour du crâne primordial des *Dipnoïques*. Dans le crâne ossifié des *Ganoïdes* et des *Téléostéens*, il reste encore des parties cartilagineuses du crâne primordial, surtout chez le Brochet et le Saumon, où l'encéphale est presque partout entouré par elles. C'est principalement dans la région ethmoïdale que les restes du cartilage persistent le plus longtemps (*Silurus*, *Cyprinus*), tandis qu'à la voûte et

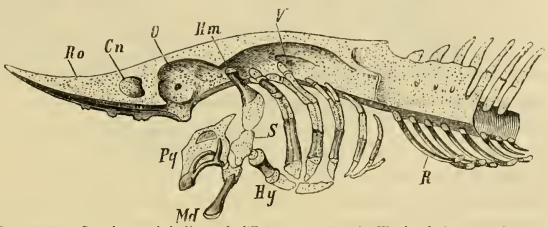


Fig. 1002. — Squelette céphalique de l'Esturgeon (d'après Wiedersheim). — *Ro*, rostre; *Cn*, fosse nasale; *O*, orbite; *Hm*, hyomandibulaire; *S*, symplectique; *Pq*, palato-carré; *Md*, mâchoire inférienre; *Hy*, hyoïde; *V*, trou du nerf vague; *R*, côtes.

forme de tête arrondie, qui s'articule avec une cavité correspondante du corps de la vertèbre précédente.

[1] Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*. 3 Heft. Leipzig, 1872.

à la base du crâne ils sont refoulés en partie par l'apparition d'os secondaires, en partie par l'ossification des occipitaux primaires (exoccipitaux, basi-occipital), du rocher et des ailes postérieures du sphénoïde. On peut établir un parallèle morphologique entre la série des modifications que le crâne présente sous ce rapport et l'histoire de son développement, car tous les changements que subit le crâne primordial en se transformant en crâne osseux correspondent à des états permanents particuliers à différentes espèces. Le caractère principal du crâne osseux des Poissons, c'est d'être composé d'un nombre relativement considérable d'os qui, réunis aux os également nombreux de la face, pas toujours nettement distincts les uns des autres, rendent très difficile la comparaison avec les parties correspondantes des autres Vertébrés.

Excepté chez les Chimères et chez les Raies, la vertèbre crânienne postérieure n'est pas articulée avec la colonne vertébrale, et l'*os basilaire* (basi-occipital) conserve l'excavation conique et la forme d'un corps de vertèbre. De chaque côté, entre les *occipitaux latéraux* (exoccipitaux), qui portent les trous par où passent le pneumogastrique et le glosso-pharyngien, et l'*occipital supérieur* (sus-occipital) remarquable par sa crête très marquée, se développe une pièce, *occipital externe* (paroccipital), qui entoure une partie de l'organe auditif, et que l'on a pour cette raison considérée comme une portion du rocher, comme l'*épioticum*. A ces os se rattachent les autres os de la capsule auditive, qui entourent le labyrinthe, le rocher postérieur, *opisthoticum* (Huxley), de taille et de forme très différentes (très grand chez l'*Esox*, très petit chez le *Gadus*) et le *prooticum* qui environne le canal demi-circulaire antérieur et qui est percé de trous pour le passage du trijumeau. C'est à cause de ces rapports et parce que les deux prooticum se réunissent sur la ligne médiane, au-dessus de la base du sphénoïde, que Cuvier et d'autres anatomistes les ont considérés comme les grandes ailes du sphénoïde postérieur. Enfin, à ces trois os s'en joint encore un quatrième, le *squamosal*, qui est un os de revêtement du crâne cartilagineux, mais qui s'unit peu à peu intimement avec lui. Situé sur l'opisthoticum, il forme une apophyse postéro-latérale et se soude avec l'*hyomandibulaire*. La face inférieure de la boîte crânienne est recouverte par une longue lame osseuse réunie par une suture au basi-occipital, le *parasphénoïde*, au-dessus duquel la base du crâne primordial reste cartilagineuse ou bien s'ossifie et constitue un basisphénoïde peu visible, qui se prolonge en haut par deux courtes branches. Cette ossification a lieu surtout lorsqu'il se développe de la cavité orbitaire aux os de la base du crâne, entre ceux-ci et le parasphénoïde, un canal pair pour les muscles de l'œil (*Salmo*, *Cyprinus*). Les faces latérales du crâne, en avant de la région temporale, présentent de nombreuses différences suivant le degré de développement de la cavité cérébrale. Lorsque celle-ci s'étend en avant, on voit apparaître dans la paroi du crâne primordial deux paires de pièces latérales, appelées les ailes antérieures, ou *orbitosphénoïdes*, et les ailes postérieures, ou *alisphénoïdes*, et considérées comme les arcs des vertèbres crâniennes antérieure et moyenne (fig. 1003). La paire postérieure, que l'on a regardée aussi et peut-être avec raison comme les ailes orbitaires, se réunit avec les deux branches du basisphénoïde, et, grâce aux trous qu'elle présente pour les nerfs optiques et la branche ophthalmique du trijumeau, peut presque toujours être retrouvée avec certitude. Les pièces de la paire antérieure

(*interorbitaires*, Owen ; *ethmoïdaux*, Agassiz) se soudent souvent à la base du crâne pour former un os médian, qui peut être représenté par une cloison carti-

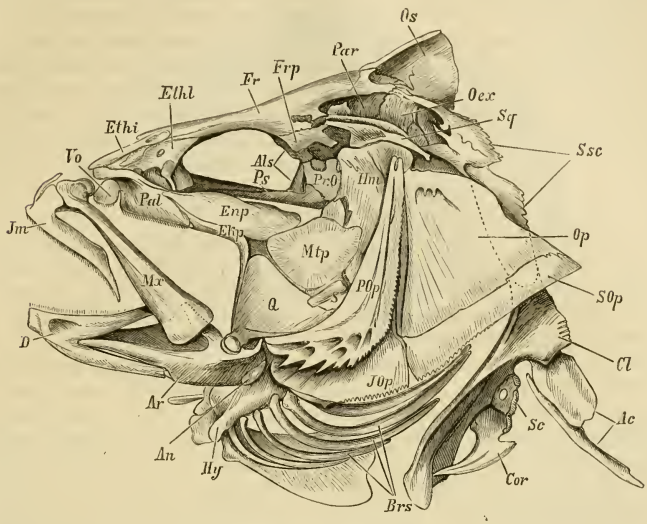


Fig. 1005. —Crâne de *Perca fluviatilis* (règne animal). — *Os*, occipital externe (épioticum) ; *Par*, pariétal ; *Sq*, squamosal ; *Fr*, frontal ; *Frp*, post-frontal ; *PrO*, prooticum ; *Als*, alisphénoïde : *Ps*, parasphénoïde ; *Ethi*, ethmoïde impair ; *Ethl*, ethmoïde latéral (préfrontal) : *Hm*, hyomandibulaire ; *S*, symplectique ; *Q*, os carré, *Mtp*, métaptérygoïde ; *Enp*, entoptérygoïde ; *Ekp*, ectoptérygoïde ; *Pal*, palatin ; *Vo*, vomer ; *Jm*, intermaxillaire ; *Mx*, maxillaire ; *D*, dentaire ; *Ar*, articulaire ; *An*, angulaire ; *Op*, opercule ; *Pop*, préopercule ; *SOp*, sous-opercule ; *JOp*, interopercule ; *Hy*, arc hyoïdien ; *Brs*, rayons branchiostéges ; *Cl*, clavicule ; *Sc*, omoplate ; *Cor*, coracoïde ; *Ssc*, sus-claviculaires ; *Ac*, pièce accessoire.

lagineuse ou membraneuse lorsque la cavité cérébrale est moins développée. Dans ce cas, dans toute la région orbitaire, les parois latérales du crâne sont constituées uniquement par la longue cloison interorbitaire, et ordinairement les alisphénoïdes sont considérablement diminués. La voûte du crâne est formée par des lames osseuses dermiques, au-dessous desquelles il ne subsiste que rarement des restes du crâne primordial. Ici apparaissent en avant de la région occipitale deux *pariétaux*, et plus en avant le *frontal principal* de Cuvier. Sur les côtés, le *postfrontal* s'étend jusqu'au *squamosal* et prend part à l'articulation de la mâchoire.

Dans la région ethmoïdale, on trouve dans le prolongement de la base du crâne un cartilage ou un os impair, l'*ethmoïdal médian* (nasal, Cuvier), recouvert par le vomer, qui se réunit lui-même en arrière au parasphénoïde, et deux pièces osseuses paires, les *ethmoïdaux latéraux* (os frontaux antérieurs) traversées, par les nerfs olfactifs et constituant les fosses nasales. Enfin, comme os dermiques accessoires, il faut signaler les pièces *infra-orbitaires* et *supra-temporales*. Les premières sont disposées suivant une ligne courbe qui limite le bord inférieur de l'orbite, depuis la région temporale jusqu'au frontal postérieur. Toutes ces

traversées par les canaux muqueux, dont elles forment pour ainsi dire la charpente.

Chez l'*Amphioxus*, un anneau cartilagineux situé autour de la bouche représente seul l'appareil maxillo-palatin; chez les *Cyclostomes*, le premier indice de cet appareil se montre sous la forme d'une lame palatine ajoutée au crâne, de deux plaques recouvrant la bouche et de cartilages labiaux. La forme fondamentale de l'appareil maxillaire ne se montre cependant pour la première fois que chez les *Sélaciens* et les *Esturgeons;* une pièce suspendue dans la région temporale (*hyomandibulaire*) sert de support à la mâchoire inférieure et à l'hyoïde, tandis que l'appareil maxillo-palatin (*palato-carré*), le plus souvent mobile et réuni au crâne par des ligaments, s'articule avec la mâchoire inférieure. Chez les Poissons osseux, le suspenseur de la mâchoire est très compliqué et se divise en plusieurs pièces, auxquelles s'ajoutent plusieurs lames osseuses. L'*hyomandibulaire* (*temporal*, Cuv.), articulé avec le crâne et correspondant peut-être à une portion du temporal des Vertébrés supérieurs, et les os appelés *symplectique* et *tympanique* (*métaptérygoïde*) par Cuvier en constituent la partie supérieure; le *préoperculaire* forme la partie médiane, et enfin l'*os carré* ou *quadrato-jugal*, la partie inférieure qui porte la cavité articulaire de la mâchoire inférieure. En arrière du préoperculaire, trois pièces osseuses, l'*operculaire*, le *sous-operculaire* et l'*inter-operculaire*, constituent l'opercule. Un os placé entre le *tympanique* et l'os *carré* d'un côté, et la mâchoire supérieure de l'autre, correspond au ptérygoïde et se compose en général d'une pièce externe (*ectoptérygoïde*) et d'une pièce interne (*entoptérygoïde*). Puis viennent le palatin et l'appareil maxillaire supérieur, avec l'*intermaxillaire* à l'extrémité du museau, et le *maxillaire*, de forme très variable, le plus souvent dépourvu de dents, dérivant probablement tous les deux des cartilages labiaux des Sélaciens. Enfin, les deux branches de la mâchoire inférieure ne se soudent que rarement sur la ligne médiane et sont composées chacune au moins d'une pièce postérieure, l'*articulaire*, et d'une pièce antérieure, le *dentaire*. Souvent s'y ajoutent encore un *angulaire* et un *operculaire*.

Le squelette viscéral ne commence également à revêtir sa forme typique que chez les *Sélaciens* et les *Esturgeons;* car les nombreuses pièces cartilagineuses situées dans la paroi de l'œsophage chez l'*Amphioxus*, ne peuvent être comparées morphologiquement au système des arcs viscéraux, et il en est de même de la charpente extérieure cartilagineuse et très compliquée des branchies chez les *Cyclostomes*. L'arc hyoïdien cartilagineux, qui s'articule d'ordinaire avec l'os carré et rarement directement avec le crâne (*Chimères*), et qui porte à son bord extérieur une série de tiges cartilagineuses grêles (*rayons branchiostèges*), est suivi en général de cinq arcs branchiaux, dont les pièces supérieures terminales se rattachent à la base du crâne, ou, comme chez les Plagiostomes, à la partie antérieure du rachis. Les Poissons osseux offrent une disposition entièrement semblable (fig. 1004). Chacune des branches de l'arc hyoïdien est composée d'ordinaire de trois os, et s'articule par l'intermédiaire d'un osselet styliforme à la face interne du *symplectique*. La copule se continue en avant avec un os impair, appelé *os lingual* ou *entoglosse*. Des cinq arcs branchiaux suivants, composés en général de plusieurs pièces et réunis également par des copules, les

quatre premiers seulement portent des branchies; les arcs de la paire postérieure, ou *os pharyngiens inférieurs*, réduits à leur partie ventrale, présentent

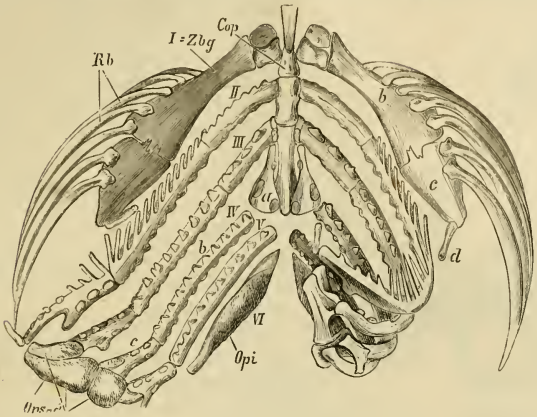


Fig. 1004. — Os hyoïde et arcs branchiaux de *Perca fluviatilis* (d'après Cuvier). — *I*, Arc hyoïdien; *II* à *V*, arcs branchiaux; *a*, *b*, *c*, *d*, segments de ces arcs; la pièce supérieure *d* représente les os pharyngiens supérieurs (*Ops*); *VI* (*Opi*), os pharyngiens inférieurs; *Cop*, copules; *Rb*, rayons brianchiostéges.

souvent une armature dentaire caractérisque et se soudent parfois entre eux (*Plectognathes*). Les deux paires d'arcs branchiaux précédents se rattachent en général, de chaque côté à la base du crâne, par une pièce commune. Ces pièces terminales portent le nom d'*os pharyngiens supérieurs*.

Les deux paires de membres présentent une grande diversité dans les pièces qui les constituent, et ne laissent que difficilement reconnaître leurs homologies avec les parties correspondantes dans les autres classes de Vertébrés[1]. La ceinture scapulaire, ou appareil suspenseur des nageoires pectorales, est fixée au crâne (*squamosal* et *occipital supérieur*), excepté chez les Sélaciens. Chez les Poissons cartilagineux, la ceinture scapulaire dans sa forme primitive se compose d'une pièce cartilagineuse simple, recourbée en arc, traversée par des canaux particuliers, dans lesquels passent des nerfs et dont les deux moitiés sont réunies à la face ventrale sur la ligne médiane. Chez les Raies, cet arc cartilagineux continu est large, percé de nombreux orifices et réuni à sa partie supérieure avec la colonne vertébrale. Chez les *Ganoïdes*, cette forme primaire de la ceinture scapulaire passe graduellement, par suite d'ossifications, à la forme secondaire qui caractérise les *Téléostéens* (fig. 1005). Chez les Esturgeons, des os dermiques se surajoutent à la ceinture scapulaire primaire déjà réduite; l'un supérieur, ou *supra-claviculaire*, s'articule avec le crâne, un second, moyen, correspond à la *clavicule*. Quant à l'inférieur, ou *infra-claviculaire*, il disparaît d'ordinaire chez les Ganoïdes et les Téléostéens, à mesure que la clavicule se déve-

[1] Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*. 2 Heft. Leipzig, 1865. — Id., *Ueber das Skelet der Gliedmassen, etc.* Jen. Zeitschrift, t. V. — Davidoff, *Beiträge zur Vergleich. Anatomie der hintern Gliedmassen*. Morph. Jahrbücher, t. V. 1879.

loppe. Les deux clavicules finissent par se toucher et par se réunir à la face ventrale, et la ceinture cartilagineuse primitive n'est plus qu'un simple rudiment; elle commence déjà à s'ossifier chez les Ganoïdes osseux (surtout chez le *Polyptère*), et fournit deux pièces correspondant à l'*omoplate* et au *caracoïde* ou au *procoracoïde* (*cubitus*). Chez les Poissons osseux, la *clavicule* acquiert des proportions considérables; elle est suspendue au crâne par deux os *supra-claviculaires* et porte à sa face interne, comme appendice, les deux ou trois petits os produits par la ceinture cartilagineuse primaire, avec lesquels s'articule la nageoire pectorale.

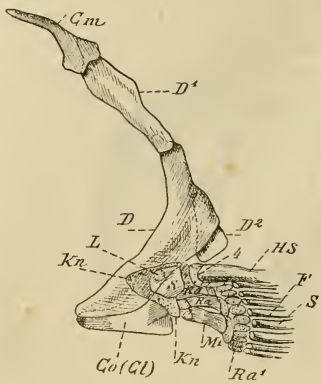


Fig. 1005. — Moitié gauche de la ceinture scapulaire et nageoire pectorale de la Truite vues par la face externe (d'après R. Wiedersheim). — *D*, *D*¹, *D*², chaîne des os de la ceinture scapulaire secondaire réunie au crâne par la pièce *Cm*; *S*, omoplate osseuse et *Co* (*Cl*), coracoïde osseux qui se sont développés dans le cartilage *Kn*; *L*, trou dans l'omoplate; *M*¹, métaptérygoïdien; *Ra*, *Ra*, deuxième, troisième et 4, quatrième pièce basilaire de la nageoire; *Ra*¹, deuxième rangée de rayons cartilagineux; *HS*, rayon marginal osseux articulé avec la pièce basilaire 4; *FS*, rayon osseux de la nageoire dont la partie proximale a été coupée.

C'est également chez les *Sélaciens* que l'on trouve la forme fondamentale du squelette des nageoires pectorales, qui dérive de l'*archipterygium* primaire des *Dipnoïques* et des *Crossoptérygiens* (fig. 1006). Il se compose de trois pièces cartilagineuses basilaires, unies à la ceinture scapulaire, portant de nombreuses pièces cartilagineuses plus petites et plus ou moins divisées. Gegenbaur désigne sous les noms de *propterygium*, *mesopterygium* et *metapterygium* ces trois parties de la nageoire, formées chacune par une pièce basilaire avec ses rayons correspondants. Au métaptérygium s'ajoutent encore une ou plusieurs pièces cartilagineuses marginales avec des rayons latéraux segmentés. Les transformations que subit le squelette chez les *Ganoïdes* et les *Téléostéens* sont le résultat de réductions; chez ces Poissons persistent des parties entièrement différentes de celles de la charpente osseuse du bras des Vertébrés supérieurs, qui dérive cependant aussi du squelette de la nageoire des *Sélaciens*. Chez les *Ganoïdes*, il ne reste que *la pièce basilaire* du *metapterygium* et du *mesopterygium* (*propterygium*), ainsi qu'un certain nombre de rayons qui se fixent sur la ceinture scapulaire, chez les *Téléostéens* seulement la *pièce basilaire* du *metapterygium*, correspondant à l'*humérus*, avec trois ou quatre pièces basilaires appartenant aux rayons directement fixés aux os de l'épaule. Jadis on considérait les pièces qui réunissent la nageoire à la ceinture scapulaire, tantôt comme les os rudimentaires du bras, tantôt comme les os du carpe, et, dans ce dernier cas, la nageoire représentait une main articulée à l'épaule, dont les doigts seraient très-nombreux, les rayons figurant les osselets du *métacarpe* et des *phalanges*.

Les nageoires ventrales sont supportées par deux pièces triangulaires placées côte à côte, que l'on regarde comme un rudiment de bassin, bien qu'elles

ne soient jamais articulées avec le rachis. Ici aussi le *metapterygium* avec ses rayons segmentés constitue la forme fondamentale du squelette.

De tous les Vertébrés, ce sont les Poissons qui ont le *système nerveux* le plus simple et le moins perfectionné (fig. 1007)[1]. Chez l'*Amphioxus*, il n'existe même pas de cerveau distinct. Dans d'autres cas, le cerveau reste petit et semblable au cerveau embryonnaire des Vertébrés supérieurs ; il se compose d'une série de renflements, généralement pairs, placés les uns derrière les autres et ne remplissant qu'une petite partie de la boîte crânienne. Les petits renflements antérieurs appartiennent aux nerfs olfactifs : ce sont les *lobes olfactifs;* les grands lobes antérieurs qui leur font suite, les *hémisphères cérébraux* sont très développés chez les Squales. Puis viennent deux renflements globuleux médians, en général considérables, que depuis longtemps l'on compare, et certainement avec raison, contrairement à la manière de voir de Gegenbaur et de Miclucho Maclay, au cerveau intermédiaire et au mésencéphale des embryons, et par conséquent (*Petromyzon*) au lobe du *troisième ventricule*, ainsi qu'aux *corps quadrijumeaux*. De cette région du cerveau se détachent en avant les nerfs optiques, et en dessous, sur le plancher du troisième ventricule, l'*hypophyse* ou *corps pituitaire* avec l'*infundibulum*. La région postérieure se divise en deux parties, le *cervelet* (mésencéphale de Gegenbaur), qui recouvre dans une étendue très-variable la portion antérieure du quatrième ventricule, et la *moelle allongée* Celle-ci continue immédiatement et dans la même direction la moelle épinière, dont les cordons supérieurs s'écartent l'un de l'autre et limitent le *sinus rhomboïdal* du quatrième ventricule. Souvent il se développe dans cette région des renflements latéraux ou lobes postérieurs, chez l'*Esturgeon* et les *Squales* à l'origine du trijumeau, *lobes trijumeaux* (fig. 1008); chez la Torpille, ils font saillie

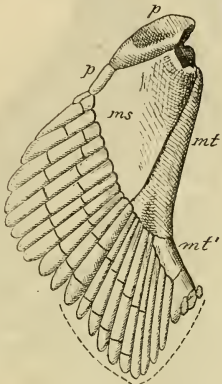


Fig. 1006. — Squelette de la nageoire pectorale de l'*Acanthias vulgaris*, vu par la face inférieure (d'après Gegenbaur). — *p*, proptérygium ; *ms*, mésoptérygium ; *mt*, *mt'*, métaptérygium ; *mt''*, rayon cartilagineux du métaptérygium.

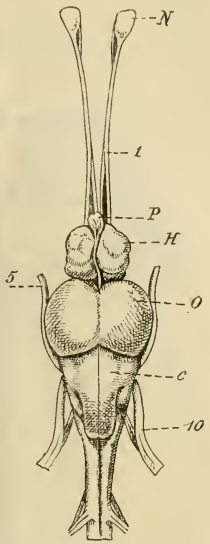


Fig. 1007. — Encéphale du Merlan vu par la face supérieure (d'après Baudelot). — *N*, lobe olfactif ; 1, nerf olfactif : *H*, lobes antérieurs ou hémisphères ; *P*, glande pinéale ; *O*, lobe optique ; *C*, cervelet ; 5, nerf trijumeau ; 10, nerf pneumogastrique.

[1] Voyez les mémoires de Stannius, Müller, Stieda, Miclucho-Maclay, Baudelot, Rohon et Fritsch.

sur la paroi du quatrième ventricule, *lobes électriques*. Les douze nerfs cérébraux sont en général séparés, à l'exception du *glosso-pharyngien* et du *nerf accessoire de Willis;* chez les *Cyclostomes*, le *nerf abducteur* (*moteur oculaire externe*), ou même tous les nerfs moteurs de l'œil (*Myxine*) sont confondus avec le trijumeau. Chez beaucoup de Poissons osseux, le *nerf facial* n'est qu'une branche du *trijumeau*, ou au moins a avec ce dernier les rapports les plus étroits. Ce dernier et le *nerf vague* (*pneumogastrique*) sont les plus développés. Parmi les nerfs de sensibilité spéciale, les *nerfs optiques* sont les plus considérables. Chez les *Poissons osseux*, ces deux nerfs s'entrecroisent sans s'anastomoser et se dirigent chacun du côté opposé; chez les *Sélaciens*, les *Dipnoïques* et les *Ganoïdes*, il existe au contraire un *chiasma*, c'est-à-dire un échange partiel de fibres nerveuses. Le *système nerveux viscéral* manque seulement chez les *Cyclostomes*, chez lesquels il est probablement représenté par les nerfs rachidiens. La moelle épinière, dont la masse est de beaucoup supérieure à celle du cerveau, s'étend assez régulièrement dans toute la longueur du canal rachidien, en général sans présenter la conformation dite en queue de cheval (*cauda equina*). Parfois, mais rarement, on observe dans sa partie supérieure des renflements pairs ou impairs (*Trigla*, *Orthagoriscus*) à l'origine des nerfs spinaux.

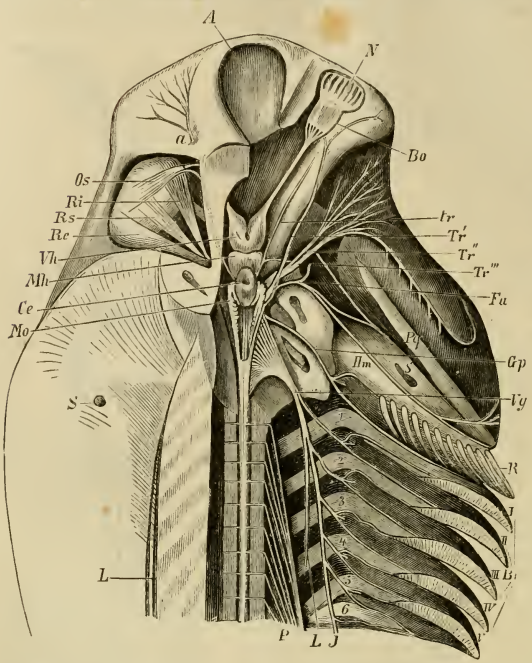


Fig. 1008. — Encéphale et partie antérieure de la moelle épinière, avec les nerfs qui en partent, de l'*Hexanchus griseus*. A droite les nerfs sont préparés et l'œil est enlevé (d'après Gegenbaur). — A, fossette antérieure du crâne; *N*, capsule nasale; *Vh*, cerveau antérieur; *Mh*, cerveau moyen; *Ce*, cervelet, *Mo*, moelle allongée; *Bo*, lobe olfactif; *tr*. nerf pathétique; *Tr'*, première branche; *Tr''*, deuxième branche, et *Tr'''*, troisième branche du trijumeau; *a*, terminaison de la première branche dans la région ethmoïdienne; *Fa*, facial; *Gp*, glosso-pharyngien; *Vg*, vague; *L*, rameau latéral; *J*, rameau intestinal; *Os*, muscle oblique supérieur; *Ri*, muscle droit interne; *Re*, muscle droit externe; *Rs*, muscle droit supérieur; *S*, évent; *Pq*, palato-carré; *Hm*, hyomandibulaire; *R*, rayons branchiaux; 1 à 6, arcs branchiaux; *I* à *VI Br*, branchies; *P*, nerfs rachidiens.

Les yeux existent chez tous les Poissons et ne sont que rarement cachés sous la peau et sous des muscles (*Myxine*, *Amblyopsis*). Chez l'*Amphioxus*, ils ne consistent qu'en une tache de pigment reposant directement sur le système nerveux central. Chez tous les autres Poissons il existe un globe oculaire, qui se distingue de celui des autres Vertébrés par son aplatissement antérieur, et qui est mû, bien qu'imparfaitement, par quatre muscles droits et deux muscles obliques (fig. 1009). L'aplatissement antérieur correspond à la faible courbure de la *cornée*[1]. Le cristallin, très gros, est par contre presque entièrement sphérique, et, en avant, il déborde la pupille. Les paupières font encore entièrement défaut, ou sont très simples et formées uniquement par un repli cutané circulaire non mobile, qui entoure la portion antérieure du globe oculaire; ou, chez plusieurs Poissons osseux, par un repli antérieur et un repli postérieur également immobiles. Les *Sélaciens* possèdent une paupière supérieure et une paupière inférieure, et quelquefois une troisième paupière mobile appelée *membrane clignotante* ou *nictitante*. L'iris avec sa pupille peu mobile, grande et en général ronde, est assez souvent argenté ou doré; fréquemment aussi on trouve sur la choroïde, comme chez beaucoup de Vertébrés supérieurs, une région de grandeur variable, ayant un éclat métallique, appelée *tapis* (*tapetum*), qui, au lieu de la couche de pigment foncé, présente des lamelles cristallines irisées. Les organes spéciaux à l'œil des Poissons sont: la *glande choroïdienne*, bourrelet constitué par un plexus de vaisseaux sanguins (rete mirabile) qui entoure plus ou moins complètement le nerf optique et qui joue peut-être un rôle dans l'accommodation, ainsi qu'un repli de la choroïde, *processus* ou *ligament falciforme*, qui traverse la rétine. Ce repli a la forme d'une faux, et s'avance au milieu du corps vitré. A son extrémité antérieure il s'élargit en forme de cloche (*campanula Halleri*), et se fixe par ses fibres musculaires lisses à la capsule du cristallin. Chez les Scopélides et chez d'autres Poissons, des taches brillantes de pigment sont groupées d'une manière régulière sur les rayons branchiostèges de l'os hyoïde, ou sur la tête, ou disposées sur deux rangées parallèles sur le ventre. Elles ont été considérées comme des yeux accessoires par Leuckart. Suivant Ussow[2], la structure de ces organes n'est pas partout la même; c'est ainsi que chez quelques genres (*Astronesthes*, *Stomias*, *Chauliodus*) ils sont composés d'un corps lenticulaire, derrière lequel sont situées une couche nerveuse et une couche de cellules pigmentaires; chez d'autres genres (*Scopelus*, *Maurolicus*, *Gonostoma*) ils sont glandulaires. Les mieux connus sont ceux des

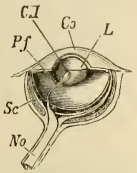


Fig. 1009. — Coupe de l'œil de l'*Esox lucius*. — *Co*, cornée; *L*, cristallin; *Pf*, processus falciforme; *CH*, campanula Halleri; *No*, nerf optique; *Sc*, ossification de la sclérotique.

[1] La structure de la sclérotique est très-variable chez les Poissons. Chez le plus grand nombre, elle est cartilagineuse et constitue alors une sorte de coupe dont le fond, situé en arrière, est complété par du tissu fibreux. Chez quelques-uns d'entre eux, par exemple les Cyclostomes, elle est entièrement fibreuse. Enfin, chez beaucoup elle est en partie cartilagineuse et en partie osseuse; on voit, en effet, se développer dans son épaisseur deux bandelettes osseuses, qui se rapprochent l'une de l'autre et rappellent le cercle osseux des Oiseaux. Parfois même le cercle osseux est complet.

[2] M. Ussow, *Ueber den Bau der sogenannten Augen-ähnlichen Flecken einiger Knochenfische*. Bullet. Soc. Imp. Moscou, 1879, et Bullet. scientif. dépt. du Nord, t. III. N. 12. 1880. — Leydig, *Nebenaugen von Chauliodus*. Archiv für Anat. und physiol. Anat. Abth. 1879.

Chauliodus, grâce aux recherches de Leydig. Chez ces animaux, tantôt ils sont pourvus d'une couche pigmentaire, tantôt ils en sont dépourvus; ils se rencontrent également dans la muqueuse de la cavité buccale et de la cavité branchiale. Ce sont des organes des sens destinés à recueillir les impressions lumineuses ou à produire des phénomènes lumineux (phosphorescence).

L'*organe de l'ouïe* manque seulement chez l'*Amphioxus*. Chez tous les autres Poissons il est réduit au labyrinthe membraneux, et est situé chez les *Poissons osseux*, les *Ganoïdes* et les *Chimères* dans la cavité crânienne au milieu du tissu adipeux[1].

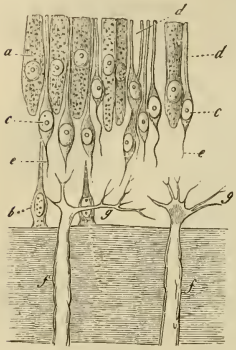


Fig. 1010. — Crête acoustique des ampoules du *Raja clavata* (d'après Max Schultze). — *a*, cellules cylindriques; *b*, cellules basilaires; *c*, fibres-cellules avec leur prolongement supérieur en forme de bâtonnet *d*, et leur prolongement inférieur en forme de fibrille *e*; *f*, fibres nerveuses se terminant en *g* par des cylindres-axes ramifiés très pâles.

Chez les *Cyclostomes* il est entouré d'une capsule cartilagineuse fixée latéralement à la base du crâne; chez les *Squales* et les *Raies*, il est entièrement enveloppé par les parois cartilagineuses du crâne, de telle sorte que chez ces animaux il existe aussi un labyrinthe cartilagineux. Mais c'est surtout chez les *Cyclostomes* qu'il est le plus simple; il est en effet constitué, de chaque côté, chez ces Poissons, uniquement par un (*Myxine*) ou deux (*Petromyzon*) canaux demi-circulaires précédés d'un vestibule. Dans tous les autres cas le labyrinthe membraneux se compose d'un vestibule et de trois canaux demi-circulaires, dont deux ont un orifice vestibulaire commun. Chaque canal demi-circulaire, présente à son entrée dans le vestibule un élargissement ou ampoule, de sorte qu'il y a en tout trois ampoules. Chaque ampoule présente des terminaisons nerveuses sur la crête acoustique (fig. 1010). Sur la partie principale du vestibule se développe encore un sac membraneux, le saccule Il existe aussi un limaçon membraneux rudimentaire; c'est une expansion peu développée du saccule.

Une disposition digne de remarque est la communication qui existe, chez les *Cyprinoïdes*, les *Characinides* et les *Silurodes*, entre l'oreille et la vessie natatoire. Un canal part du vestibule membraneux, se dirige en arrière, et par sa réunion avec celui du côté opposé, forme un sinus impair. De chaque côté de ce sinus se détache un sac membraneux qui fait saillie en arrière de la portion postérieure du crâne et se rattache à une série d'osselets, dont le dernier et le plus gros est placé à l'extrémité antérieure de la vessie natatoire. Chez les *Clupéides* il existe une communication du même genre entre les deux branches de bifurcation de la vessie natatoire, dont les extrémités renflées se réunissent aux prolonge-

[1] E. H. Weber, *De aure et auditu hominis et animalium*. P. 1. *De aure animalium aquatilium*. Lipsiae, 1820. — Breschet, *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe des Poissons*. Mém. prés. à l'Acad. des sc., vol. V, 1858, — C. Hasse, *Anatomische Studien*, Heft. 3. *Das Gehörorgan der Fische*. Leipzig, 1872. — Id., *Vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorgans bei einigen Stomiaden, Gonostomen, Scopeliden und Sternoptychiden*. Leipzig, 1872. — G. Retzius, *Das Gehörorgan der Wirbelthiere. I. Gehörorgan der Fische und Amphibien*. Stockholm, 1881.

ments du vestibule. Chez les *Percoïdes* tout cet appareil se simplifie beaucoup.

L'*organe de l'odorat* chez l'*Amphioxus* est une simple fossette asymétrique, située à l'extrémité antérieure du système nerveux central. Chez les *Cyclostomes*, il est également impair, et est représenté par un long tube qui s'ouvre à la partie supérieure de la tête par un simple orifice et se termine par un cul-de-sac. Chez les *Myxinoïdes*, cet organe est transformé en un canal dont les parois sont soutenues à la manière de la trachée par des anneaux cartilagineux; il traverse le palais et peut se fermer à l'aide d'un appareil valvulaire. Probablement le nez sert ici en même temps de voie respiratoire pour régler le courant d'eau qui pénètre dans les sacs branchiaux. Tous les autres Poissons possèdent des fosses nasales doubles, et, sauf chez les Dipnoïques, toujours terminées en cul-de-sac. La muqueuse qui les tapisse présente des plis qui concourent à augmenter considérablement la surface de perception et porte les cellules olfactives. Les plis recouverts de cellules vibratiles et soutenus par des pièces cartilagineuses, sont tantôt rayonnants, tantôt parallèles et transversaux. Les ouvertures des fosses nasales, placées souvent tout à fait en avant sur le museau, sont séparées par des replis cutanés, ou peuvent être fermées par un rebord de la peau comme par un opercule (*Sélaciens*).

Le *sens du goût* ne paraît pas être moins développé. Il a son siège dans la cavité buccale, principalement dans la muqueuse du palais. Les impressions tactiles sont recueillies par les lèvres et par les appendices qu'elles présentent souvent, ou *barbillons*. Les rayons isolés des nageoires pectorales peuvent aussi, eu égard à leur richesse en nerfs, être considérés comme des organes du tact (*Trigla*). Les terminaisons nerveuses des canaux muqueux dont nous avons déjà parlé, constituent probablement un appareil de sensibilité spéciale[1].

On doit rattacher au système nerveux les *organes électriques* que l'on rencontre chez les *Torpedo*, *Narcine*, *Gymnotus*, *Malapterus* et *Mormyrus* (fig. 1011)[2].

[1] Jobert a étudié avec soin les organes du toucher chez les Poissons et en particulier chez les Cyprinoïdes. Il a constaté que les lèvres renferment de nombreuses papilles caliciformes simples ou composées, surmontées de corps ovoïdes appartenant à l'épiderme, et dans lesquelles se terminent des filets émanés du nerf de la cinquième paire. Les barbillons sont de deux sortes : les barbillons mous et les barbillons rigides. Les premiers présentent une partie centrale spongieuse, de nature érectile et gorgée de sang; ils reçoivent deux nerfs, l'un superficiel, l'autre ventral, provenant du trijumeau. Les barbillons rigides ont une structure analogue à celles des barbillons mous, mais plus compliquée et, du reste, assez variable. Leur centre est occupé par une charpente solide ; l'extrémité seule est molle. Ils reçoivent du trijumeau deux nerfs, qui forment à leur surface, couverte de nombreuses papilles et de corps ovoïdes, un riche plexus Les organes locomoteurs présentent aussi dans leur structure des dispositions analogues qui indiquent qu'ils peuvent aussi exercer la fonction du toucher. Ainsi, « on voit par exemple chez certains poissons les nageoires changer de place ; en même temps leurs parties tactiles s'allongent, et chez les *Ophidiens* elles sont indépendantes, isolées l'une de l'autre, et avec elles l'animal, comme avec une main qui serait réduite à deux doigts, explore le fond de l'eau et cherche ses aliments. » Ceci s'applique également aux autres nageoires. « Chez les Poissons il existe, outre des organes tactiles (lèvres, barbillons), de véritables organes du mouvement, lesquels se modifient suivant les habitudes, le milieu, le genre de vie, afin de s'adapter à leur nouvelle fonction. »

[2] Savy, *Recherches anatomiques sur le système nerveux et sur l'organe électrique de la Torpille*. Paris, 1854. — Bilharz, *Das elektrische Organ des Zitterwelses*. Leipzig, 1857. — Max Schultze, *Recherches sur les poissons électriques*. Ann. Sc. nat., 4e sér., vol. II, 1859. — Id., *Zur Kenntniss des den elektrischen Organen verwandten Schwanzorganes von Raja clavata*. Archives de Müller, 1878. — Sachs, *Untersuchungen am Zitteraal*. Leipzig, 1881.

Voyez aussi les travaux de R. Wagner, Robin, Matteucci, Ecker, Du Bois-Reymond, Kölliker, Billharz, Marcusen, Boll, Ranvier, etc.

Ce sont des appareils nerveux, comparables, par la disposition de leurs parties, à une pile de Volta, développant de l'électricité lorsqu'ils sont excités, et émettant des décharges électriques lorsque leurs pôles opposés communiquent entre eux. Bien que différant beaucoup entre eux dans les divers genres, ils se ressemblent tous, par ce fait qu'ils sont composés de nombreux petits prismes entourés de tissu conjonctif, et divisés par des cloisons nombreuses transversales en *alvéoles*, placées les unes au-dessus des autres. Chacun de ces alvéoles renferme une couche de substance gélatineuse et une lame électrique portant les terminaisons nerveuses, disposées de manière à alterner régulièrement avec les mêmes éléments de l'alvéole qui précède et de celui qui suit. La lame électrique correspond aux rondelles de cuivre et de zinc de la pile de Volta; la couche de substance gélatineuse à la rondelle de drap humide, tandis que la charpente de tissu conjonctif de l'alvéole ne paraît servir qu'à supporter les nerfs et les vaisseaux. Chaque cloison transversale renferme un plexus nerveux très riche et très fin fourni soit par le *trijumeau* et le *pneumogastrique* (*Torpille*), soit par les nerfs rachidiens. Les réseaux nerveux qui constituent les lames électriques sont toujours situés, dans le même organe, sur la même face pour tous les alvéoles. Cette face est toujours électro-négative, tandis que la face opposée est électro-positive; chez les *Malapterurus*, c'est au contraire la face (postérieure) sur laquelle arrivent les nerfs qui est électro-positive; mais cette exception apparente s'explique par ce fait que les nerfs percent la plaque et s'étalent sur la face antérieure électro-négative. La situation et la disposition des organes électriques présentent chez les divers Poissons des différences nombreuses. Chez la *Torpille*, ils sont situés sous la peau entre les sacs branchiaux, la tête et le proptérygium des nageoires pectorales. Chaque organe, large et plat, est composé de nombreux petits prismes parallèles, courts et placés verticalement à côté les uns des autres. Les nerfs arrivent à la face inférieure et pé-

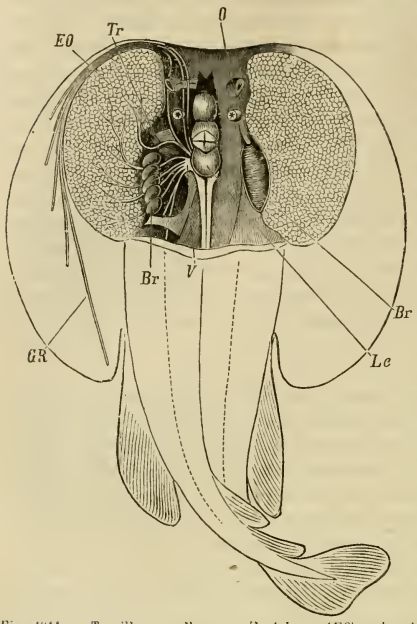


Fig. 1011. — Torpille avec l'organe électrique (*EO*) préparé (d'après Gegenbaur). — A droite, l'organe est vu par la face supérieure; à gauche, les nerfs qui pénètrent dans l'organe sont préparés. *Le*, lobe électrique; *Tr*, trijumeau; *V*, nerf vague *O*, œil; *Br*, sacs branchiaux, mis à nu à gauche, recouverts d'une couche musculaire commune à droite; *GR*, canaux gélatineux de la peau.

nètrent avec des vaisseaux dans la substance gélatineuse, de sorte que les faces libres opposées aux plaques électriques où se trouvent les terminaisons nerveuses sont dorsales et électro-positives (fig. 1012). Les cloisons transversales manquent. Chez les *Gymnotes*, les deux organes électriques sont placés de chaque côté du corps dans la région caudale. Ils sont formés de prismes allongés horizontalement, divisés en alvéoles placés les uns derrière les autres, et auxquels les nerfs arrivent par la face postérieure. Par conséquent la face antérieure des lames électriques est électro-positive, et le courant se dirige d'arrière

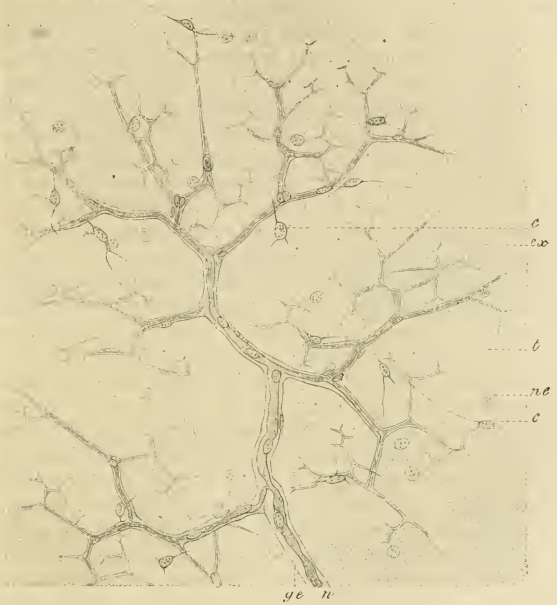


Fig. 1012. — Lame de l'organe électrique de la Torpille marbrée vue par la face ventrale (d'après Ranvier). — *n*, tube nerveux; *ge*, gaine secondaire; *ex*, ramifications en bois de cerf de Wagner; *c*, cellules connectives du tissu conjonctif muqueux; *t*, granulé correspondant à l'arborisation terminale; *ne*, noyaux de la couche intermédiaire.

en avant. Chez les *Malaptérures*, les organes électriques sont placés sous la peau le long du tronc et ne sont séparés que par une mince cloison médiane sur la face dorsale et sur la face ventrale; il n'y a pas de formation régulière de prismes, et les alvéoles sont irrégulièrement rhomboïdaux. Une particularité très remarquable, c'est que toutes les ramifications nerveuses proviennent, de chaque côté, d'un nerf qui prend naissance dans une énorme cellule ganglionnaire multipolaire entre le second et le troisième nerf spinal, et qui n'est formé que d'une seule fibre primitive colossale. Les organes correspondants des *Mormyres* ont été appelés pseudo-électriques; car, bien qu'ils présentent une struc-

ture analogue, ils ne paraissent pas produire d'électricité (Rüppell, Marcusen). Ils sont placés des deux côtés de la queue, au nombre de deux paires, l'une supérieure, l'autre inférieure, et sont divisés en nombreux compartiments situés les uns derrière les autres par une série de cloisons verticales partant de l'enveloppe fibreuse externe. Chacun de ces compartiments renferme une lame nerveuse. Les organes pseudo-électriques de la queue des *Raies* ont la même structure.

L'*appareil de la digestion* offre une organisation très diverse et parfois très compliquée[1]. La bouche est située à l'extrémité antérieure de la face, et fréquemment à la face inférieure du museau, lorsque la région nasale est saillante en avant ou qu'il existe un appendice en forme de scie ou d'épée. Chez l'*Amphioxus*, c'est une petite fente munie de cirres; chez les *Cyclostomes*, c'est une ouverture ronde disposée pour sucer et se fixer, mais qui n'est pas entourée de mâchoires. En général la bouche est représentée par une fente transversale plus ou moins large, qui parfois peut être projetée en avant (*Labroïdes*). La cavité buccale se fait remarquer en général par ses dimensions et par le grand nombre de dents qu'elle présente, qui prennent naissance dans des papilles de la muqueuse. Il est rare que les dents manquent complètement, par exemple, chez les *Esturgeons* et les *Lophobranches*, ou qu'elles n'existent que sur les os pharyngiens inférieurs, comme chez les *Cyprinoïdes* herbivores. On rencontre souvent sur l'appareil maxillaire supérieur deux rangées courbes parallèles de dents, l'une externe sur l'os intermaxillaire, l'autre interne sur les palatins; il peut aussi s'y ajouter une autre rangée médiane et impaire sur le vomer. La mâchoire inférieure porte une rangée courbe de dents, et l'os hyoïde souvent aussi une rangée médiane. Rarement les maxillaires supérieurs et le parasphénoïde portent des dents, mais par contre on en trouve très fréquemment dans l'arrière-bouche, sur tous les arcs branchiaux ainsi que sur les os pharyngiens inférieurs et supérieurs. Les dents présentent la plus grande diversité de forme, bien qu'elles ne servent qu'à saisir et retenir la proie, et très rarement à diviser des masses solides, telles que des coquilles de Mollusques. Dans le premier cas, elles constituent des dents *préhensiles;* elles sont pointues et coniques, tantôt droites, tantôt recourbées en forme de crochet, fréquemment lisses avec deux bords saillants, plus rarement dentelées. Si les dents préhensiles sont plus faibles et pressées les unes contre les autres, elles affectent alors le caractère des *dents en velours, en brosse* et *en carde*. Les *dents molaires* ont au contraire la forme de disques plats, parfois placés les uns à côté des autres comme des pavés; tantôt elles restent aplaties, tantôt elles sont plus ou moins bombées, en forme de cône obtus. A l'exception des dents cornées des *Cyclostomes*, la masse principale des dents est ordinairement une substance dure, la dentine ou ivoire, dont la surface est recouverte d'une couche homogène d'émail[2]. Enfin le mode de fixation ou d'implantation des dents est très variable. D'ordinaire les dents sont dépourvues

[1] La tunique musculaire du tube digestif des *Tinca* est, par une remarquable exception, composée de fibres striées.

[2] Voyez R. Owen, *Odontographie*. London, 1840-1845. — O. Hertwig, *Ueber Bau und Entwicklung der Placoidschuppen und der Zähne der Selachier*. Jen. nat. Zeitsch., vol. VIII. 1874.

de racines et soudées aux os ou fixées par des brides tendineuses de la membrane muqueuse, plus rarement elles sont mobiles ou partiellement mobiles (*Sélaciens*). Les dents ne sont implantées dans des alvéoles que chez un petit nombre de *Ganoïdes*. Chez tous les Poissons, le renouvellement des dents a lieu d'une manière continue; sur les mâchoires, les dents usées sont remplacées par des dents nouvelles, qui apparaissent en dedans des premières ou plus rarement à côté. On a même observé un renouvellement périodique des dents pharyngiennes inférieures des *Cyprinoïdes*.

La cavité de l'arrière-bouche présente, sur le plancher, une langue rudimentaire peu mobile, et dans sa partie postérieure les fentes transversales qui séparent les arcs branchiaux (fig. 1013); puis elle se continue avec un œsophage en général court et infundibuliforme, qui donne entrée dans un vaste estomac recourbé vers le haut dans sa partie postérieure, laquelle se prolonge souvent en un vaste cæcum. Dans la règle, le pylore est marqué à l'extérieur par la présence d'un bourrelet musculaire et à l'intérieur d'une valvule, derrière laquelle on trouve fréquemment des appendices terminés en cul-de-sac en nombre variable, auxquels

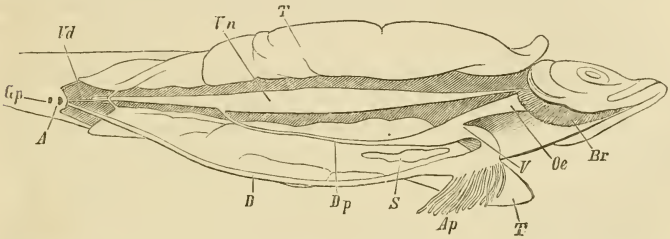


Fig. 1013. — Appareil digestif et organes génitaux du *Clupea harengus* (d'après Brandt). — *Br*, branchies; *Oe*, œsophage; *V*, estomac; *Ap*, appendices pyloriques; *D*, intestin; *A*, anus; *Vn*, vessie natatoire; *Dp*, canal aérien; *T*, testicules; *Vd*, canal excréteur des testicules; *Gp*, pore génital.

on donne le nom d'*appendices pyloriques*. Ces organes, tantôt simples, tantôt ramifiés, paraissent n'avoir d'autre rôle que d'augmenter la surface sécrétante du tube digestif. L'intestin grêle tantôt est droit, tantôt décrit de simples courbures ou même de véritables circonvolutions. La surface interne de sa paroi plus ou moins musculaire se fait remarquer par les plis longitudinaux de la muqueuse qui la tapisse; rarement on observe, comme chez les Vertébrés supérieurs, des villosités. La portion postérieure de l'intestin présente chez les *Sélaciens*, les *Ganoïdes* et les *Dipnoïques* un repli longitudinal contourné en spirale, que l'on appelle la *valvule spirale*, qui contribue à augmenter considérablement la surface d'absorption. Le rectum ne se différencie pas partout nettement; quand il existe, il est court; chez les Sélaciens, il est pourvu d'un appendice cæcal. Chez ces derniers animaux, il s'ouvre avec les conduits de l'appareil génito-urinaire, dans une cavité commune, le *cloaque*. L'anus est toujours ventral; il est situé ordinairement tout à fait en arrière, en avant de l'orifice des organes urinaires et sexuels; chez les Poissons à nageoires jugulaires et chez les Poissons osseux dépourvus de nageoires ventrales, il se porte beaucoup plus en avant et est situé sous la gorge. Les glandes salivaires proprement dites font défaut aux Poissons, mais

chez beaucoup de Téléostéens (*Cyprinus*), les cellules glanduleuses de la muqueuse buccale paraissent produire une sécrétion diastasique dont on a démontré la présence dans la cavité buccale (Rathke, Krukenberg). Il existe toujours un foie volumineux, riche en graisse, pourvu le plus souvent d'une vésicule biliaire, et d'ordinaire aussi un pancréas; physiologiquement le foie des Poissons doit être considéré comme un hépato-pancréas, car sa sécrétion agit comme si elle renfermait de la trypsine; elle digère les corps albuminoïdes et elle contient également de la diastase. Quand il existe un pancréas, sa sécrétion renferme de la trypsine, mais fréquemment celle-ci est aussi sécrétée avec la pepsine par la muqueuse du canal digestif. Les appendices pyloriques, qui sont atrophiés ou font même complètement défaut quand le pancréas est très développé, sécrètent un enzyme analogue à la trypsine, mais parfois aussi ne produisent que du mucus (*Perca*). La sécrétion de la pepsine n'est pas toujours limitée à l'estomac, elle peut aussi avoir lieu dans l'intestin grêle (*Plagiostomes*); d'un autre côté, il est des cas où l'estomac sécrète aussi de la trypsine[1].

Chez beaucoup de Poissons, un prolongement du tube digestif donne naissance à la *vessie natatoire*, organe correspondant par son mode de développement aux poumons. Elle consiste en un sac impair rempli d'air et situé au-dessus de l'intestin contre la colonne vertébrale. Les cas où ce sac est complètement clos sont aussi fréquents que ceux où il communique par un canal aérien avec l'intérieur de l'intestin (*Physostomes*). Les rapports morphologiques entre les poumons et la vessie natatoire semblent, il est vrai, altérés par plusieurs particularités, spécialement par la position de ce dernier organe au-dessus de l'intestin, par l'ouverture du canal aérien dans la paroi dorsale de l'œsophage; cependant ces différences ne sont pas toujours aussi marquées, et l'on observe des formes intermédiaires. La vessie natatoire offre une conformation excessivement variable; en général, elle a la forme d'un sac simple, allongé; mais fréquemment elle porte à son extrémité antérieure ou sur toute sa surface des cæcums latéraux. Elle peut aussi être divisée au milieu par un étranglement en une portion antérieure et une portion postérieure, ou, comme chez le *Polyptère*, en une moitié droite et une moitié gauche de grandeur inégale. Sa paroi est formée d'une couche externe élastique, revêtue parfois de muscles, et d'une membrane muqueuse interne dans laquelle se distribuent les vaisseaux sanguins, qui constituent dans certains points des réseaux admirables. La muqueuse peut présenter aussi des formations glandulaires qui peuvent agir sur l'air contenu dans la vessie. La surface interne est dans la règle lisse, hérissée quelquefois de saillies réticulées, qui peuvent dans quelques cas donner naissance à des alvéoles (*Ganoïdes*).

Au point de vue physiologique, la vessie natatoire est un appareil hydrostatique qui paraît avoir essentiellement pour rôle de faire varier le poids spécifique du corps et de permettre un changement dans la position du centre de gravité. Cependant le fait que beaucoup de Poissons bons nageurs, tels que tous les Sélaciens, les Chimères, les Cyclostomes et les Leptocardiens, ainsi que beaucoup de Téléostéens, sont dépourvus de vessie natatoire, ne paraît pas favo-

[1] P. Legouis, *Recherches sur les tubes de Weber et sur le pancréas des Poissons osseux*. Ann. sc. nat. 1873. — Krukenberg, *Zur Verdauung bei den Fischen*. Untersuchungen des physiol. Instituts der Universität Heidelberg, t. II. 1879.

rable à cette interprétation. Lorsque cet organe existe, le Poisson possède la faculté de le comprimer en partie par le jeu des fibres musculaires de la paroi, en partie par l'action des muscles du tronc, et dès lors le corps devenu plus pesant s'enfonce. Lorsque la contraction musculaire cesse, l'air comprimé se dilate de nouveau, le poids spécifique diminue et le Poisson remonte à la surface. Si la compression agit irrégulièrement sur la partie antérieure et la partie postérieure, le centre de gravité change de place et l'une des moitiés devenue plus lourde s'enfonce. Cependant la vessie natatoire a encore une autre action, qui a été mise en lumière par Bergmann[1]. Comme le poids spécifique du corps est sensiblement égal à celui de l'eau, il ne faut qu'une légère compression des muscles pour faire enfoncer l'animal. Comme de plus la densité de l'eau n'augmente que très faiblement sous l'influence de la pression, et que par conséquent elle est à peu de chose près la même dans les couches profondes et à la surface, il est impossible de savoir jusqu'à quelle profondeur le Poisson peut descendre sous l'influence d'une légère compression de la vessie natatoire, d'autant plus que son corps devient plus dense et plus pesant. Son poids spécifique doit même augmenter beaucoup plus que la densité de l'eau, car le contenu de la vessie est un mélange gazeux dont la densité augmente en raison directe de la compression. Par conséquent le Poisson en s'enfonçant lutte contre l'augmentation de poids spécifique de son corps, et d'autant plus que sa vessie est plus grande par rapport à sa masse; il ne doit donc jamais aller assez profondément pour que l'influence de son propre corps sur la compression de l'air, c'est-à-dire la faculté de dilater sa vessie, soit complètement annulée. Réciproquement, quand il monte vers la surface, le Poisson ne doit jamais arriver au point où, par suite de la dilatation mécanique de la vessie, l'action musculaire est paralysée. La présence d'une vessie natatoire force le Poisson à demeurer dans des profondeurs déterminées, dans les limites desquelles elle lui permet de monter ou de descendre avec la plus grande facilité. Les Poissons qui habitent dans les grandes profondeurs, comme la Gravenche du lac de Constance (*Coregonus hyemalis*), meurent lorsqu'on les amène à la surface de l'eau; leur ventre est ballonné et leur pharynx saillant au dehors de la bouche.

La *respiration* s'effectue chez tous les Poissons à l'entrée des voies digestives, dont les parois donnent naissance des deux côtés aux branchies supportées par les arcs viscéraux cartilagineux ou osseux situés dans l'arrière-bouche (fig. 1014). L'eau pénètre par l'ouverture buccale, passe à travers les fentes que présentent les parois du pharynx entre les arcs branchiaux, dans les chambres branchiales, baigne les branchies et est expulsé au dehors de ces cavités par une fente extérieure, par plusieurs trous latéraux ou par plusieurs paires de fentes. Les branchies sont d'ordinaire des lamelles lancéolées mobiles, disposées sur deux rangs sur chacun des quatre arcs branchiaux (fig. 90). S'il ne se développe sur l'arc postérieur qu'une seule rangée de lamelles, on lui donne le nom de demi-branchie ou de branchie unisériale (*Labroïdes*, *Zeus*, *Cyclopterus*). Les lamelles peuvent même manquer complètement sur ce dernier arc; les branchies sont alors

[1] Voyez les mémoires de Rathke, von Baer, Müller, A. Moreau, et particulièrement l'article consacré par Bergmann au rôle de la vessie natatoire, dans Bergmann et Leuckart, *Anat. phys. Uebersicht des Thierreichs*. Stuttgart, 1855.

réduites au nombre de trois de chaque côté (*Lophius*, *Diodon*, *Tetrodon*). La réduction est encore bien plus considérable chez les *Malthea* et surtout chez

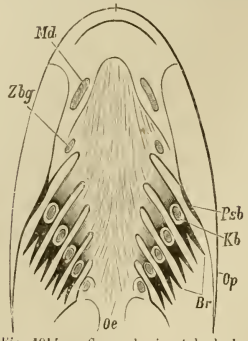


Fig. 1014. — Coupe horizontale de la cavité branchiale d'un Téléostéen (d'après Gegenbaur, mais légèrement modifié). — *Md*, mandibules; *Zbg*, arc hyoïdien; *Kb*, arcs branchiaux; *Oe*, œsophage; *Br*, branchies; *Psb*, pseudobranchie operculaire; *Op*, opercule.

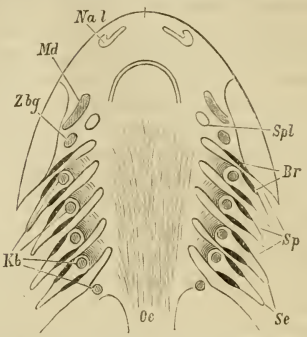


Fig. 1015. — Coupe horizontale de la cavité branchiale d'un Squale (d'après Gegenbaur, mais légèrement modifié). — *Nal*, narines; *Md*, mandibules; *Zbg*, arc hyoïdien; *Kb*, arcs branchiaux; *Oe*, œsophage; *Spl*, évent; *Br*, branchies; *Sp*, fentes branchiales; *Se*, cloisons qui séparent les sacs branchiaux.

l'*Amphipnous*, où il ne reste plus que la deuxième branchie. Chez les Poissons osseux et les Ganoïdes, les branchies sont libres de chaque côté dans une cavité spacieuse dont la paroi externe est formée par l'opercule. Entre le bord postérieur de l'opercule et la ceinture scapulaire, existe en général une fente simple et longue, que l'on appelle l'*ouverture des ouïes*. Dans la règle, il existe aussi à la face interne des opercules une série de lamelles branchiales, ou *branchies accessoires*, qui fonctionnent comme des branchies chez beaucoup de *Ganoïdes* et chez les *Chimères*, mais qui chez les *Téléostéens* n'en remplissent nullement le rôle (*pseudobranchies*)[1]. Chez les *Plagiostomes*, les branchies sont situées dans des cavités spéciales en forme de sac débouchant chacune au dehors par un orifice latéral (fig. 1015). Les parois de ces cavités, soutenues par des pièces cartilagineuses, sont tapissées par les lamelles branchiales adhérentes dans toute leur longueur (*branchies fixes*). Ces poches branchiales sont produites par le développement d'une cloison transversale entre les deux rangées de lamelles du même arc, à laquelle vient encore s'ajouter une charpente externe cartilagineuse. Chacune de ces cloisons, en se prolongeant jusqu'à la paroi operculaire de la chambre respiratoire, sépare les moitiés d'une branchie et limite ainsi deux cavités transformées en sacs par les cloisons semblables des arcs branchiaux voisins, et renferment chacune deux séries de lamelles appartenant à deux branchies différentes. Chez les *Sélaciens*, on trouve en général cinq paires de sacs

[1] Les branchies accessoires reçoivent, comme les branchies ordinaires, du sang veineux, et, par conséquent, sont comme ces dernières de véritables organes de respiration. Quant aux pseudobranchies, en général appendues à la voûte de la chambre respiratoire, elles constituent une sorte de réseau admirable dans lequel ne circule jamais du sang veineux, mais du sang artériel qui se rend dans l'œil par l'artère ophthalmique.

branchiaux (six chez l'*Hexanchus*, sept chez l'*Heptanchus*), dont le dernier ne présente qu'une seule rangée de lamelles sur la paroi antérieure (rangée postérieure du quatrième arc branchial). Le premier sac, par contre, renferme, outre la rangée de lamelles antérieures du premier arc, une autre rangée de lamelles portée par l'arc hyoïdien et correspondant à la branchie accessoire des Chimères et des Ganoïdes. Il existe encore, comme chez les Ganoïdes, une pseudobranchie de l'évent dont les vaisseaux ne renferment que du sang artériel et forment des réseaux admirables.

Chez les *Cyclostomes*, les arcs viscéraux n'existent pas et le nombre des sacs branchiaux s'élève régulièrement à six ou sept paires (fig. 1016). Ces sacs communiquent avec l'œsophage, soit chacun séparément par un canal branchial interne, soit tous ensemble par un canal commun (*Petromyzon*). L'eau est expulsée au dehors par des conduits branchiaux externes, autour desquels se développe sous la peau un réseau de baguettes cartilagineuses. Ces conduits peuvent aussi se réunir de chaque côté pour venir déboucher par un orifice commun (*Myxine*).

Des branchies externes faisant saillie par les orifices des sacs branchiaux

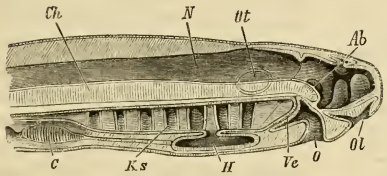


Fig. 1016. — Coupe longitudinale schématique à travers la tête d'un embryon de *Petromyzon* (d'après Balfour). — *N*, système nerveux; *Ch*, corde dorsale; *Ot*, vésicule auditive; *O*, bouche; *Ve*, vélum; *H*, invagination de la glande thyroïde; *Ks*, sacs branchiaux; *C*, cœur; *Ab*, vésicule optique; *Ol*, fossette olfactive.

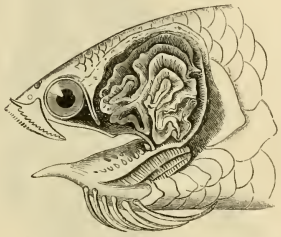


Fig. 1017. — Tête de l'*Anabas scandens*, dont on a enlevé l'opercule, pour montrer les branchies et au-dessus les lames des os pharyngiens supérieurs.

n'existent que chez les embryons de *Plagiostomes*. Le *Rhinocryptis annectens* (Dipnoïque) en présente aussi de rudimentaires. Enfin on doit considérer comme des organes accessoires de la respiration des cavités annexées aux chambres branchiales, qui augmentent l'étendue de la surface par l'intermédiaire de laquelle s'exerce la respiration par le développement d'un réseau de capillaires. Tantôt c'est un réservoir placé au-dessus des branchies et composé de cellules de forme irrégulière, ménagées entre les lamelles foliacées dont les os pharyngiens supérieurs sont garnis (*Poissons labyrinthiformes*, fig. 1017); tantôt un diverticulum en forme de sac de la chambre branchiale, qui s'étend au-dessus des côtes jusqu'à l'extrémité postérieure du corps (*Saccobranchus*), ou qui remonte derrière la tête (*Amphipnous*). Suivant Taylor, ce diverticulum serait rempli d'air dans ce dernier animal. De véritables poumons à structure aréolaire, munis d'une glotte s'ouvrant dans le pharynx, ne se rencontrent que chez les *Dipnoïques*, qui sous ce rapport établissent la transition entre les Poissons et les Amphibiens[1]. C'est chez l'Am-

[1] Suivant Hyrtl, la vessie natatoire du *Gymnarchus* serait aussi un poumon.

phioxus que les organes de la respiration présentent la disposition la plus simple; ils sont en effet représentés par les parois de la cavité pharyngienne percée de nombreuses fentes.

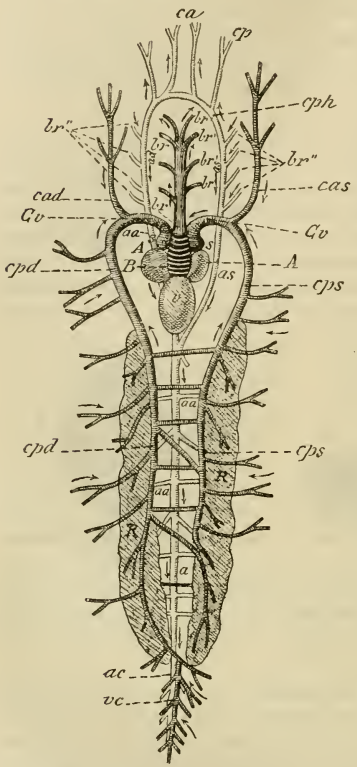


Fig. 1018. — Diagramme demi-schématique de l'appareil circulatoire des Poissons (d'après Nuhn). — *v*, ventricule; *A*, oreillette; *S*, sinus veineux; *B*, bulbe artériel; *br'*, branches qu'il envoie aux branchies; *br"*, veines branchiales qui se réunissent pour former les racines de l'aorte; *ad*, *as*, les deux racines de l'aorte qui en arrière forment l'aorte *a*, et en avant le cercle céphalique *cph*; *ca*, carotide externe; *cp*, carotide interne; *ac*, artère caudale; *R*, reins; *vc*, veine caudale; *cpd*, veine cardinale postérieure droite; *cps*, veine cardinale postérieure gauche; *cas*, veine cardinale antérieure gauche; *cad*, veine cardinale antérieure droite; *Cv*, canal de Cuvier.

Le sang est généralement rouge; il n'est blanc que chez l'*Amphioxus* et les *Leptocéphalides*. Il circule dans un système de vaisseaux clos, très développés, et est mis en mouvement, excepté chez le premier de ces Poissons, par un cœur (fig. 82 et 1018). Le cœur est situé tout à fait en avant, dans la région jugulaire, au-dessous du squelette branchial. Il est entouré par un péricarde dont la cavité communique chez les Plagiostomes, les Chimères, les Esturgeons, etc., avec la cavité viscérale. Excepté chez les Dipnoïques, qui se rapprochent des Batraciens, il est simple et veineux, composé d'une large oreillette à parois minces et d'un ventricule à parois épaisses et musculeuses. L'oreillette reçoit le sang veineux venu des différentes parties du corps; le ventricule le pousse dans un tronc artériel ascendant, qui le conduit aux organes de la respiration. Le tronc artériel débute par un renflement, que l'on désigne sous le nom de bulbe aortique; chez les Ganoïdes, les Plagiostomes et les Dipnoïques, il constitue une troisième chambre cardiaque pulsatile, dont les parois musculeuses sont pourvues d'une série de valvules semi-lunaires, disposées de façon à empêcher le reflux du sang. Chez les Poissons à bulbe simple, non musculeux, il n'existe que deux valvules à la base de ce dernier. Les groupes que nous venons d'énumérer possèdent en général dans le cône artériel de deux à quatre, rarement cinq séries, de trois, quatre valvules ou davantage. L'artère ascendante se divise en un certain nombre de crosses vasculaires paires correspondant aux crosses aortiques embryonnaires et constituant les artères branchiales, qui pénètrent dans les arcs branchiaux

et se résolvent dans les lamelles en réseaux capillaires. De ces réseaux partent de petits vaisseaux veineux qui se déversent dans chaque arc branchial dans une grosse veine branchiale (artère épibranchiale). La disposition de ces veines correspond à celle des artères branchiales. Elles s'anastomosent entre elles pour constituer les troncs d'origine de l'*aorte descendante* ou dorsale. Avant cette réunion, les artères épibranchiales antérieures donnent naissance aux vaisseaux de la tête. Chez les Poissons osseux il existe en outre une anastomose transversale entre les deux veines branchiales antérieures ou entre les deux troncs principaux qui en partent (*artères carotides* ou *céphaliques*), de telle sorte qu'il se forme ainsi un cercle vasculaire complet (*cercle artériel* ou *céphalique*).

La disposition des principaux troncs veineux chez les Poissons rappelle tout à fait le mode de distribution qu'ils affectent à l'état embryonnaire. Deux veines vertébrales antérieures et deux postérieures (*veines jugulaires* et *cardinales*), correspondant aux quatre *veines cardinales*, ramènent le sang veineux et se réunissent de chaque côté dans un canal transversal (*canal de Cuvier*) qui débouche dans l'oreillette. Cet appareil si simple se complique par l'apparition d'un double système de veines portes (fig. 1019). La veine caudale ne se continue directement avec la veine cardinale postérieure que chez les Cyclostomes et les Sélaciens; chez tous les autres Poissons il se développe une *veine porte rénale*, le sang traversant les reins avant de se déverser dans la veine cardinale. Les vaisseaux veineux du tube digestif se rendent dans le foie et constituent une *veine porte hépatique;* le sang, après avoir circulé dans cet organe, est ramené au cœur par une ou plusieurs veines correspondant à la veine cave inférieure et se déverse dans l'oreillette entre les deux canaux de Cuvier. La présence de ces deux systèmes de vaisseaux capillaires doit naturellement ralentir la circulation du sang; aussi s'explique-t-on l'existence de cœurs accessoires sur la veine caudale de l'Anguille (*Anguilla, Muraenophis*) et sur la veine porte des *Myxine*. Les glandes vasculaires

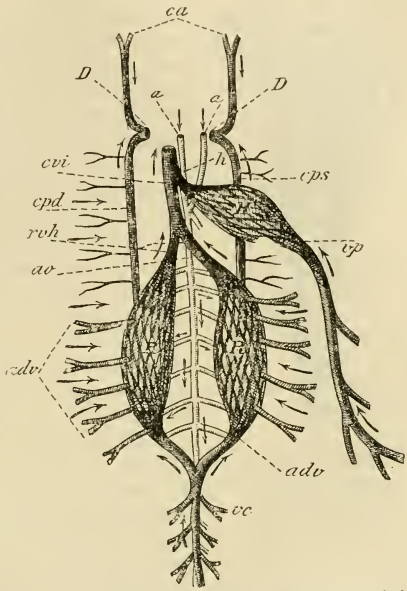


Fig. 1019. — Système de la veine porte hépatique et de la veine porte rénale des Poissons (d'après Nuhn). — *ao*, aorte; *a*, racines de l'aorte; *ca*, veines cardinales antérieures; *cpd*, et *cps*, veines cardinales postérieures droite et gauche; *vc*, veine caudale; *adv*, veines rénales afférentes; *R*, réseau capillaire qu'elles forment dans le rein; *rvh*, veines rénales efférentes; *cvi*, veine cave inférieure; *vp*, veine porte; *H*, réseau capillaire qu'elle forme dans le foie; *h*, veine sus-hépatique.

sanguines existent chez tous les Poissons, sauf chez l'*Amphioxus*, où la rate fait défaut. La glande thyroïde est très répandue; elle est située à l'extrémité supérieure de l'aorte ascendante et est probablement représentée chez l'Amphioxus par la gouttière hypobranchiale. Le thymus se rencontre aussi très généralement.

Les reins sont au nombre de deux (fig. 1020). Ils occupent d'ordinaire toute la longueur de la cavité abdominale, de chaque côté de la colonne vertébrale; les uretères sont également au nombre de deux et se réunissent en un tronc commun. Le plus souvent il existe une vessie. Il peut y avoir aussi sur le trajet des uretères des dilatations vésiculaires (*Sélaciens*). L'urèthre et la vessie urinaire sont toujours situés derrière le tube digestif. Tantôt l'urèthre débouche, comme chez la plupart des Poissons osseux, par un orifice commun avec l'appareil sexuel, tantôt il possède un orifice distinct placé sur une papille derrière le pore sexuel. Chez les *Plagiostomes* et les *Dipnoïques*, il se forme un cloaque; chez les premiers, l'urèthre et les canaux excréteurs de l'appareil génital débouchent derrière le rectum, dans la portion terminale élargie du tube digestif; chez les *Dipnoïques*, les uretères y débouchent séparément de chaque côté.

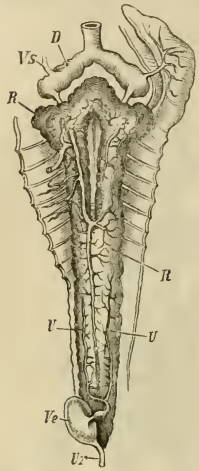


Fig. 1020. — Reins de *Salmo fario* d'après Hyrtl. — *R*, reins; *U*, uretères; *Ve*, vessie; *Ur*, canal excréteur de la vessie; *D*, canal de Cuvier; *Vs*, veines sous-clavières.

A l'exception de quelques espèces de *Serranus* et de *Chrysophrys*, qui sont hermaphrodites[1], tous les Poissons ont les sexes séparés; souvent même les deux sexes présentent des différences plus ou moins considérables (*Macropodus*). Chez le *Cobitis taenia* les nageoires pectorales et chez les *Tinca* les nageoires ventrales du mâle sont beaucoup plus volumineuses et leur deuxième rayon osseux très manifestement épaissi. Chez les Plagiostomes, les nageoires ventrales du mâle portent des appendices cartilagineux, qui servent d'organes d'accouplement. Les organes génitaux mâles et femelles, par leur position et leur conformation, se ressemblent souvent à tel point, que l'examen de leur contenu est nécessaire pour reconnaître si ce sont des ovaires ou des testicules, d'autant plus que fréquemment les marques sexuelles extérieures distinctives font totalement défaut (fig. 1013). Les ovaires sont des sacs allongés pairs (impairs chez les Myxinoïdes, les Squales et différents Poissons osseux, tels que les *Perca*, *Blennius*, *Cobitis*), situés au-dessous des reins, sur les côtés du canal intestinal et du foie. Les œufs se développent dans des follicules creux[2], sur la paroi interne plissée transversale-

[1] On connaît aussi quelques cas d'hermaphrodisme chez les Carpes et chez les Harengs. Voy. C. Vogt, *Notice sur un Hareng hermaphrodite*. Arch. de Biol., t. III. 1882. — F. B. Smith, *Description d'un Hareng hermaphrodite*. Ibid. — Dufossé, *De l'hermaphroditisme chez certains Vertébrés*. Ann. sc. nat., 4 sér., t. V. 1856. —Ecker, *Untersuchungen zur Ichthyologie*. Freyburg, 1857. — Brock, *Beiträge zur Anatomie und Histologie der Geschlechtsorgane der Knochenfische*. Morph. Jahrbuch., t. IV, 1879.

[2] Voy. His, *Untersuchungen über das Ei und die Eientwicklung bei den Knochenfischen*. Leipzig, 1873. — Voy. aussi Mac Leod, Archives de biologie., t. I. 1879.

ment de l'ovaire; ils s'y entourent chez les Téléostéens d'une coque ou chorion très épais (avec des pores et un micropyle), et ils tombent dans la cavité interne du sac ovarien. Les testicules toujours pairs, excepté chez les Cyclostomes, sont composés de canalicules transversaux ou de petites vésicules closes. Dans le cas le plus simple, ovaires et testicules n'ont point de canaux vecteurs spéciaux; les produits sexuels tombent alors par déhiscence des parois glandulaires dans la cavité abdominale, et s'échappent au dehors chez les Cyclostomes, les Anguilles femelles et les Salmones par un pore génital situé derrière l'anus. Plus fréquemment il existe des conduits excréteurs, tantôt chez les Poissons osseux, en continuité immédiate avec les glandes sexuelles, tantôt chez les Ganoïdes, les Plagiostomes femelles et les Dipnoïques, en étant séparés et présentant une extrémité supérieure libre et infundibuliforme (canaux de Müller). Chez les Poissons osseux, les deux oviductes de même que les deux canaux déférents se réunissent en un canal commun, qui débouche au sommet de la papille génito-urinaire, entre l'anus et l'orifice de l'urèthre. Chez les Plagiostomes et les Dipnoïques, il se forme un cloaque. Des organes d'accouplement extérieurs ne se rencontrent que chez les Plagiostomes mâles; ce sont de longs appendices cartilagineux traversés par une gouttière et dépendants des nageoires ventrales.

Le plus grand nombre des Poissons sont ovipares; ils déposent leur frai au fond de l'eau. Un petit nombre de Téléostéens, tels que les *Anableps*, les *Zoarces*, les *Cyprinodontes*, etc., ainsi que la plupart des *Squales*, sont vivipares. Dans ce cas, les œufs se développent dans l'intérieur de l'ovaire ou plus souvent dans une portion élargie de l'oviducte qui fonctionne comme utérus, et parfois dans des conditions qui rappellent le mode de développement et de nutrition des embyrons de Mammifères (placenta ombilical de quelques Squales, *Carcharias* et *Mustelus laevis*).

Dans la règle, la reproduction n'a lieu qu'une fois par an et à une époque variable, mais déterminée pour chaque famille; le plus souvent c'est au printemps, plus rarement en été, et exceptionnellement en hiver, par exemple chez la plupart des Salmonides. Assez fréquemment, on observe à l'époque du frai des changements remarquables dans la configuration et la couleur du corps, ainsi que dans le genre de vie. Les mâles présentent des couleurs plus vives et des replis cutanés spéciaux qui permettent de les distinguer des femelles; chez la plupart des espèces de Carpes, la peau est le siège d'une sorte d'éruption due à la production de papilles épidermiques. Les femelles (*Coregonus*) peuvent aussi offrir à l'époque du frai certaines particularités; par exemple, celle de la Bouvière amère (*Rhodeus amarus*), qui possède alors, d'après Leydig, une sorte de long oviscapte (pour déposer ses œufs dans les branchies des Anodontes), qui, plus tard, se réduit à une courte papille. Les changements dans le mode d'existence sont encore plus importants. Les individus des deux sexes se rassemblent en grandes troupes, abandonnent les eaux profondes et recherchent les fonds plats dans le voisinage des rives des fleuves ou près du bord de la mer (*Harengs*). Quelques espèces entreprennent de grands voyages; elles parcourent en grand nombre de vastes étendues sur les côtes (*Thons*), ou remontent dans les embouchures des fleuves, et arrivent après avoir franchi souvent des digues de quatre à cinq mètres de hauteur (sauts des Saumons), dans des petits cours d'eau où elles

déposent leurs œufs dans des endroits abrités (*Saumons, Aloses, Esturgeons*, etc.) Les Anguilles, au contraire, descendent à l'époque de la reproduction dans la mer; au printemps suivant les jeunes embryons remontent par milliards dans les eaux douces.

La manière dont la fécondation a lieu n'est pas partout la même. En règle générale, il n'y a pas d'accouplement, et la fécondation est extérieure. Les mâles versent leur laitance sur les œufs après que ceux-ci sont pondus, ou au moment où ils sortent du corps de la femelle, et parfois dans des conditions qui mettent hors de doute l'influence préalable d'une excitation sexuelle réciproque. On a en effet observé chez quelques Poissons osseux que le mâle et la femelle, à l'époque de la reproduction, tournent l'un vers l'autre leur face ventrale et frottent leurs orifices génitaux l'un contre l'autre, jusqu'à ce que les produits sexuels soient expulsés et arrivent en contact. Le fait de la fécondation extérieure de l'œuf de Poisson a montré la possibilité de la fécondation artificielle, et a été le point de départ de l'importante industrie de la pisciculture, qui est exercée avec grand succès dans plusieurs localités. Chez les Poissons vivipares, ainsi que chez les Raies, les Chimères et les Chiens de mer qui pondent des œufs très gros entourés d'une coque cornée, il y a un véritable accouplement et une fécondation intérieure. Les œufs, une fois pondus, sont presque toujours abandonnés. La plupart des Poissons ont l'habitude de déposer leur frai dans des endroits peu profonds, abrités et à végétation abondante, en général près du rivage; quelques-uns choisissent des creux et des trous, sans plus s'occuper du sort de leurs œufs. Dans quelques cas exceptionnels, les mâles, avec un merveilleux instinct, donnent des soins à leur progéniture. Ainsi, chez les Lophobranches (*Syngnathus, Hippocampus*), ils reçoivent les œufs pondus dans une poche incubatrice où ceux-ci restent jusqu'au moment de l'éclosion. Un autre exemple nous est offert par les Chabots (*Cottus gobio*), qui vivent dans les ruisseaux et dont les mâles, à l'époque du frai, cherchent des trous entre les pierres; ils y mènent pondre les femelles. Ils veillent ensuite pendant des semaines sur le dépôt d'œufs et le défendent courageusement. D'après Mœbius, le mâle du Gobie commun (*Gobius niger*) construit un nid et veille sur les œufs qui y sont pondus. Les Épinoches mâles (*Gasterosteus*) nous offrent encore des faits de ce genre bien plus remarquables. D'après les observations de naturalistes éminents (Coste, v. Siebold), elles construisent dans les fonds sablonneux un nid avec des feuilles et des racines, et non seulement elles gardent, à l'entrée du nid, les œufs qui y sont déposés, mais encore après l'éclosion elles y retiennent les jeunes jusqu'à ce qu'ils soient capables de pourvoir par eux-mêmes à leur subsistance. Dans d'autres cas, dans le genre *Geophagus*, appartenant à la famille des Chromides, et dans les genres *Bagrus* et *Arius*, appartenant à la famille des Silurides, le mâle porte les œufs dans une arrière-poche de la cavité buccale. Enfin il nous faut aussi mentionner l'existence d'individus *stériles* dont la forme diffère de celle des individus sexués (*Cyprinoïdes, Salmonides*), ainsi que celle d'hybrides (ex. : hybrides de *Carpes*, de *Carassins*). La Truite de mer (*Salmo Schiefermülleri*) est la forme stérile de la Truite des lacs (*Fario Marsilii*).

Le *développement embryonnaire* des Poissons se distingue de celui des Vertébrés supérieurs, principalement par l'absence d'*amnios* et d'*allantoïde*[1]. Les

[1] C. E. von Baer, *Untersuchungen ueber die Entwickelungsgeschichte der Fische*. Königs-

petits œufs pourvus d'un micropyle des Poissons osseux, aussi bien que les gros œufs entourés d'une coque solide et cornée des Plagiostomes, renferment une grande quantité de vitellus nutritif et subissent une segmentation discoïdale. Chez les Poissons osseux, le vitellus formatif forme un disque aplati de protoplasma situé du côté où se trouve le micropyle, et reposant sur le vitellus nutritif liquide entouré d une couche corticale très mince. Les œufs de l'*Amphioxus* et des *Cyclostomes* seuls subissent une segmentation totale. Le germe ou cicatricule, dont l'apparition précède immédiatement la segmentation, se transforme en blastoderme qui entoure peu à peu le vitellus et sur lequel se développent la ligne primitive, ainsi que le sillon dorsal de l'embryon. Tandis que ce sillon devient un tube (ébauche du tube nerveux) par la réunion de ses deux bords latéraux, ou lames dorsales, au-dessous de lui, alors qu'il est élargi en avant et encore ouvert, apparaît la *corde dorsale* ou notocorde. L'embryon, à mesure qu'il se différencie, se sépare de plus en plus du vitellus, qui constitue alors le sac vitellin ou vésicule ombilicale, et reste adhérent en général à la paroi ventrale dans toute sa largeur. Plus rarement il communique par un pédicule court (*Blennius viviparus, Cottus gobio, Syngnathus*) ou long (tous les *Plagiostomes*) avec le tube digestif; dans ce dernier cas, la vésicule ombilicale peut même présenter à la surface des villosités (*Carcharias, Mustelus laevis*) qui s'enfoncent dans des dépressions correspondantes de la paroi de l'utérus et représentent un véritable placenta ombilical destiné à servir à la nutrition du fœtus. Les embryons des Raies et des Squales offrent, en outre, une disposition spéciale qui consiste dans la présence transitoire de filaments branchiaux externes dont on retrouve des homologues dans les appendices branchiaux externes des larves de Batraciens, mais qui disparaissent longtemps avant la naissance. En général, les jeunes Poissons abandonnent d'assez bonne heure les enveloppes de l'œuf, et présentent les restes plus ou moins apparents du sac vitellin déjà rentré dans l'intérieur du corps, mais dont une portion fait encore hernie au dehors. Bien que la forme du jeune Poisson, après l'éclosion, diffère considérablement de la forme de l'animal adulte, cependant on n'observe de métamorphose que dans des cas exceptionnels (chez quelques *Poissons osseux*, chez les *Cyclostomes* et les *Leptocardiens*).

Le plus grand nombre des Poissons sont carnassiers : les uns, comme les Squales et les grands Téléostéens, se nourrissent d'autres Poissons; les autres, de petits animaux marins et aquatiques, en particulier de Crustacés et de Mollusques. Quelques-uns cependant sont omnivores, et d'autres, tels que les Carpes, vivent exclusivement de végétaux. Les Poissons carnassiers chassent leur proie et l'avalent sans la diviser ou la dilacérer. Un petit nombre, tels que les Raies, broient avec leurs dents molaires les tests des Mollusques et des Crustacés; les

berg, 1828-1837. — C. Vogt, *Embryologie des Salmones*. Neufchâtel, 1852. — Lereboullet, *Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Écrevisse*, 1862. — Ellacher, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knochenfische*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XXII et XXIII. 1872-1873. — Balfour, *A monograph of the development of Elasmobranch Fishes*. London, 1878. — W. His, *loc. cit.* — Id., *Untersuchungen ueber die Bildung der Knochenfischembryo*. Arch. für Anat. und Entwickelungsgeschichte, t. II, 1878. — W. K. Parker, *On the Structure and development of the Skull in the Salmo salar*. Philosoph. Transact., t. CLXIII, 1873. — Id., *Structure and development of the Skull in Sharks and Skates*. Transact. Zool. Soc., t. X, 1878.

Poissons herbivores se servent également de leurs dents pharyngiennes dans un but analogue. Parfois il existe encore des organes spéciaux, des armes destinées à capturer la proie et en même temps à se défendre. De nombreuses espèces carnassières qui nagent avec rapidité, mais qui ne sont pas organisées pour nager longtemps, guettent leur proie dans les eaux profondes; elles présentent souvent de longs filaments vermiformes dont le jeu attire et trompe les petits Poissons. Quelques Poissons d'eau douce indiens à museau très allongé, tels que les *Toxotes*, *Chelmo*, projettent à l'aide de cet organe un jet d'eau sur les Insectes, afin de les faire tomber des plantes sur lesquelles ils se tiennent. Les Poissons électriques paralysent leur proie par des commotions électriques qui leur servent également pour se défendre. Les armes défensives sont très répandues, principalement chez les Poissons marins; elles sont représentées par des nageoires à rayons épineux, ou par des stylets osseux placés sur le dos et sur la queue (*Raies*), ainsi que par des appendices épineux sur l'appareil operculaire ou encore par l'enveloppe générale du corps qui s'est transformée en cuirasse (*Gymnodontes*).

La majorité des Poissons vit dans la mer; le nombre des genres et des espèces augmente à mesure que l'on se rapproche de l'équateur. Tous ne se tiennent pas exclusivement dans l'eau douce ou dans l'eau salée. Certains groupes, tels que celui des Plagiostomes, habitent toujours la mer; certains autres, tels que les familles des Cyprinoïdes et des Ésocides, ne se trouvent jamais que dans l'eau douce; cependant il est des Poissons qui changent périodiquement de domicile à l'époque du frai. Quelques espèces vivent dans des eaux souterraines et sont aveugles comme les habitants des cavernes (*Amblyopsis spelaeus*).

Hors de l'eau, les Poissons ne peuvent rester en vie que peu de temps; en général, ils meurent d'autant plus rapidement que l'ouverture des ouïes est plus grande. Ceux dont les ouïes sont très étroites, tels que les Anguilles, offrent une résistance bien plus considérable, sans que la croyance généralement répandue que ces Poissons abandonnent volontairement l'eau soit fondée. Hancock a pourtant observé chez une espèce de *Doras*, que parfois de grandes troupes d'individus font des émigrations sur terre et se rendent d'une rivière dans une autre. Si l'on excepte les *Dipnoïques*, ce sont certains Poissons d'eau douce indiens, qui peuvent vivre le plus longtemps à terre, grâce à une sorte de réservoir placé au-dessus des branchies et composé de cellules de forme irrégulière ménagées entre les lamelles foliacées dont les os pharyngiens supérieurs sont garnis. Suivant Daldorff et John, un de ces Poissons labyrinthiformes, l'*Anabas scandens*, peut même grimper sur les palmiers à l'aide des appendices épineux de l'opercule. S'il y a des Poissons grimpeurs, on rencontre aussi des Poissons volants. C'est un fait bien connu que beaucoup de Poissons peuvent sauter à la surface de l'eau pour échapper à la poursuite de leurs ennemis; quelques espèces marines, *Exocoetus* et *Dactylopterus*, possèdent des nageoires pectorales aliformes très développées, qui leur permettent de se soutenir hors de l'eau sur un espace de plus de vingt mètres. Un petit nombre de Poissons sont parasites; tels sont les *Myxine*, qui vivent sur d'autres Poissons et peuvent pénétrer jusque dans la cavité viscérale. Quelques Ophidines vivent dans la cavité viscérale des Échinodermes (*Fierasfer* chez les *Holothuries*). On a également rencontré dans les cavités

génitales des *Acalèphes* de petits Poissons qui y vivent en commensaux (*Trachurus*).

Par le grand nombre de restes fossiles que l'on trouve dans toutes les périodes géologiques, les Poissons offrent une grande importance pour la connaissance du développement de la vie animale à la surface du globe. Dans les terrains paléozoïques, des formes étranges, telles que celles des *Céphalaspides* (*Cephalaspis*, *Coccosteus*, *Pterichthys*), sont les plus anciens représentants du type des Vertébrés. A partir de cette époque jusqu'à la période crétacée, on ne rencontre presque exclusivement que des Poissons cartilagineux et des Ganoïdes, parmi lesquels dominent les formes caractérisées par un crâne cartilagineux et une corde persistante. Ce n'est que dans le jurassique qu'apparaissent pour la première fois les Ganoïdes à squelette osseux, à écailles arrondies et à nageoire caudale extérieurement homocerque, ainsi que les premiers Poissons osseux. A partir de la craie, les Poissons osseux augmentent graduellement, et leurs formes sont de plus en plus variées à mesure que l'on se rapproche de la faune actuelle.

Aristote séparait déjà les Poissons cartilagineux des Poissons osseux. Artedi divisait ces derniers en *Branchiostegi*, *Acanthopterygii* et *Malacopterygii*. A la place de ces deux derniers groupes Linné établit les ordres des *Apodes*, des *Jugulares*, des *Thorica* et des *Abdominales*, fondés sur la position des nageoires. Cuvier répartit les Poissons en cinq ordres : *Chondroptérygiens*, *Malacoptérygiens*, *Acanthoptérygiens*, *Plectognathes* et *Lophobranches*. Agassiz, qui donnait aux trois premiers groupes de nouveaux noms (*Placoïdes*, *Cycloïdes*, *Cténoïdes*), créait un quatrième ordre : celui des *Ganoïdes*, dans lequel il faisait entrer les deux derniers ordres de Cuvier, auxquels il ajoutait une partie des Chondroptérygiens et des Malacoptérygiens. Jean Müller, se basant sur ses recherches anatomiques, modifia, en lui faisant faire un grand progrès, la classification des Poissons. Il divisa les Poissons cartilagineux en trois groupes : *Leptocardii*, *Cyclostomi* et *Selacii*, dont il fit autant de sous-classes. Il admit de plus, comme groupes de même valeur, les *Ganoïdes* (après en avoir retiré les *Plectognathes* et les *Lophobranches*), les *Teleostei* ou Poissons osseux (*Plectognathes*, *Lophobranches*, *Malacoptérygiens* [*Physostomes*] *Anacanthines*, *Acanthoptères*), *Pharyngognathes*), et enfin les *Dipnoïques*. Dans ces derniers temps, on a proposé (Gill, Günther, etc.) de réunir ces derniers aux Ganoïdes. Malgré de nombreux essais récents de classification, auxquels a donné lieu la difficulté d'établir une ligne de démarcation tranchée entre les *Ganoïdes* et les *Téléostéens*, quand on tient compte des formes fossiles, les progrès de l'Ichthyologie n'ont fait que confirmer les bases essentielles du système de Müller[1].

1. SOUS-CLASSE

LEPTOCARDII, ACRANIA[2]. LEPTOCARDIENS

Poissons à forme lancéolée, dépourvus de nageoires paires, présentant

[1] Voyez les mémoires de Gill, Lütken, Günther, etc.

[2] O. G. Costa, *Storia del Branchiostoma lubricum*. Frammenti di Anat. comp. Fasc. I, Napoli. 1843. — J. Müller, *Ueber den Bau und die Lebenserscheinungen des Branchiostoma lubricum*

une corde persistante et un tube médullaire simple, des troncs vasculaires pulsatiles et un sang incolore.

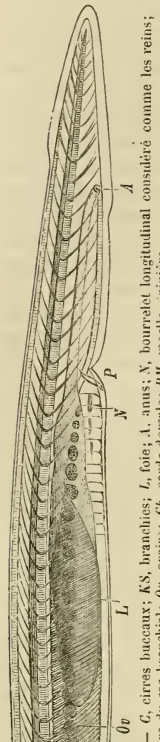


Fig. 1021. — *Amphioxus lanceolatus.* — *C*, cirres buccaux; *KS*, branchies; *L*, foie; *A*, anus; *N*, bourrelet longitudinal considéré comme les reins; *P*, pore du sac branchial; *Ov*, ovaire; *Ch*, corde dorsale; *RM*, moelle épinière.

Ce groupe ne renferme que le genre *Amphioxus*, mais l'organisation des animaux que comprend ce genre est tellement différente de celle des autres Vertébrés, que l'établissement d'une sous-classe pour lui seul est parfaitement justifié. L'espèce européenne d'Amphioxus a été même jadis considérée par Pallas comme un Gastéropode et décrite sous le nom de *Limax lanceolatus*, et récemment encore, on a soutenu de nouveau l'opinion que l'*Amphioxus* n'est pas un Vertébré.

Le corps lancéolé de l'Amphioxus atteint une longueur d'environ deux pouces; il est atténué à ses deux extrémités et muni d'un rudiment de nageoire dorsale et d'un rudiment de nageoire anale dépourvus de rayons, qui se continuent avec la nageoire caudale élargie (fig. 1021). Il est traversé dans toute sa longueur, au lieu d'une colonne vertébrale, par un cordon gélatinoso-cartilagineux, ou corde dorsale, qui se rétrécit en avant et en arrière, et se termine par des extrémités arrondies. Au-dessus de la corde, formée d'un tissu réticulé et se laissant décomposer en une série de disques, est située la moelle épinière, qui ne se transforme pas en avant en encéphale. Il n'existe pas non plus de capsule cartilagineuse correspondant au crâne; celle-ci est représentée par le prolongement de la gaine squelettogène de la moelle épinière. Les nerfs rachidiens ne sont pas disposés symétriquement de chaque côté de la moelle épinière, mais, comme l'a montré Owsjannikow[1], ceux d'un côté sont situés un peu plus en arrière que ceux de l'autre, de façon à

(*Amphioxus lanceolatus*). Abhandl. der Berliner Acad. 1842. — Quatrefages, *Mémoire sur le système nerveux et sur l'histologie du Branchiostome ou Amphioxus*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. II, 1845. — Kowalevsky, *Entwickelungsgeschichte von Amphioxus lanceolatus*. Saint-Pétersbourg, 1867. — Id., *Weitere Studien über die Entwickelungsgeschichte des Amphioxus lanceolatus*. Arch. für mikr. Anat. t. XIII. 1877. — W. Müller, Jenaische Zeitsch., vol. VI, et *Das Urogenitalsystem des Amphioxus*. Ibid., vol. X, 1875. — Stieda, *Studien über den Amphioxus lanceolatus*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, 7e sér., vol. XIX, 1873. — W. Rolph, *Untersuchungen über den Bau des Amphioxus*. Morph. Jahrbuch., t. II. 1876. — P. Langerhans, *Zur Anatomie des Amphioxus lanceolatus*. Arch. für mikr. Anat., t. XII. 1876. — A. Schneider, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere*. Berlin, 1879. — B. Hatschek, *Studien über die Entwickelung des Amphioxus*. Arbeiten aus dem zool. Inst. in Wien, t. IV. 1881. — J. Y. Rohon, *Untersuchungen über Amphioxus lanceolatus*. Denkschrift. K. Akad. der Wissensch., t. XLV. Wien, 1882.

[1] Owsjannikow, *Ueber das Centralnervensystem des Amphioxus*. Mémoires de l'Acad. Saint-Pétersbourg, t. XII, 1868. — Balfour, *On the spinal nerves of Amphioxus*. Journ. of. Anat. and Physiol., t. X, 1876.

alterner avec eux. Les nerfs sensibles, à leur sortie du tube médullaire, sont situés dans les cloisons intermusculaires; les nerfs moteurs très courts, qui naissent séparément, pénètrent directement dans les muscles. Seules les deux paires nerveuses antérieures, que l'on peut considérer comme des paires crâniennes, sont symétriques et se distribuent en se ramifiant dans la peau de la partie antérieure du corps. Il existe également en arrière de la première paire nerveuse un bulbe olfactif, qui se termine dans la fossette olfactive. Si nous considérons cette fossette comme l'équivalent de l'organe de l'odorat des Cyclostomes, la portion antérieure élargie du tube médullaire non seulement correspondra à l'arrière-cerveau et au cerveau postérieur, mais encore renfermera les éléments du cerveau antérieur et par suite du cerveau intermédiaire et du cerveau moyen. Il n'existe pas de système nerveux sympathique distinct; les éléments en sont probablement contenus dans les racines dorsales des nerfs rachidiens. Les organes des sens sont représentés principalement par une tache oculaire, située à l'extrémité antérieure du centre nerveux, dans la masse cellulaire qui limite la cavité cérébrale; elle ne peut être comparée aux organes oculaires pairs des autres Vertébrés et n'est pas même impressionnée par la lumière. La fossette olfactive, également impaire, est toujours placée à gauche. Les muscles du tronc sont formés par des lames fibrillaires striées, placées à la suite les unes des autres comme des métamères. On leur donne le nom de myocommata ou de myomères. Suivant A. Schneider, il existe soixante-deux de ces segments séparés par des ligaments. Le pore abdominal est placé sur le trente-quatrième et l'anus sur le cinquante et unième ligament.

La bouche est située sur la face ventrale, près de l'extrémité antérieure du corps. C'est une fente allongée, bordée par un cartilage en forme de fer à cheval, composée de plusieurs pièces et portant des cirres; elle est dépourvue de mâchoires. La cavité buccale conduit dans un sac pharyngien allongé, spacieux, qui sert en même temps d'organe respiratoire. L'entrée de cette cavité pharyngienne et respiratoire, comparable au sac branchial des Ascidies, est limitée par deux replis et munie de chaque côté de trois bourrelets ciliés, digités. Sa surface interne est également couverte de cils vibratiles, qui, en battant l'eau avec rapidité, y déterminent un courant dirigé d'avant en arrière; les particules alimentaires, qui se trouvent en suspension, sont dirigées de la sorte vers l'estomac. Les parois sont soutenues par une charpente composée d'un nombre considérable de petits arcs cartilagineux disposés obliquement de chaque côté, et sur lesquels rampent des vaisseaux sanguins. Entre ces arcs existent des fentes, à travers lesquelles l'eau passe pour pénétrer dans une cavité périphérique, produite secondairement par un repli cutané et débouchant au dehors par le pore abdominal. Cette cavité correspond, comme l'a démontré Kowalevsky, à la chambre branchiale des Téléostéens située au-dessous de l'opercule, et le pore à l'ouverture des ouïes. Deux replis cutanés latéraux étendus entre le pore abdominal et la bouche renferment chacun un canal lymphatique. Sur la face ventrale du sac branchial est située une gouttière ciliée formée par des replis saillants de la muqueuse soutenus par deux crêtes longitudinales, et entièrement semblable à la gouttière hypobranchiale du sac pharyngien des Ascidies. On rencontre aussi dans la portion moyenne de la chambre respiratoire

des organes des sens spéciaux, analogues probablement aux cupules gustatives des Poissons. En arrière, au fond de cette cavité pharyngo-branchiale, commence le tube intestinal, qui s'étend en ligne droite jusqu'à la queue. L'anus est en général rejeté sur le côté. Le tube intestinal est divisé en deux portions; à la portion antérieure est annexé un cæcum, que l'on considère comme un organe hépatique et qui s'étend sur un des côtés du corps, très en avant, jusque dans la région péribranchiale.

Le *système circulatoire* ne présente jamais de cœur; le rôle de cet organe est rempli par les gros troncs vasculaires qui sont contractiles (fig. 1022). Par sa disposition l'appareil vasculaire est comparable à celui des Invertébrés (Annélides), en même temps qu'il reproduit, sous sa forme la plus simple, le type propre aux Vertébrés. Suivant Jean Müller, un tronc longitudinal (artère branchiale), placé au-dessous du sac branchial, envoie à la branchie de nombreuses paires de branches contractiles à leur origine. La paire antérieure constitue un arc contractile placé derrière la bouche et dont les deux branches se rejoignent au-dessous de la corde pour former l'aorte, dans laquelle se déversent les autres artères. Le sang veineux qui revient des organes passe dans un vaisseau placé au-dessus du cæcum hépatique et constitue le tronc longitudinal sous-branchial. Le sang provenant du canal intestinal se rassemble dans une veine hépatique, qui se divise en un grand nombre de petites ramifications sur le cæcum hépatique. Le sang passe de là dans un second tronc contractile (veine cave) qui le ramène dans le tronc longitudinal sous-branchial.

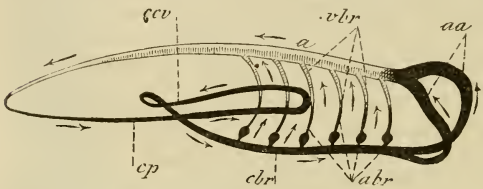


Fig. 1022. — Appareil circulatoire de l'*Amphioxus* (d'après Nuhn). — *cbr*, artère branchiale; *abr*, ses branches contractiles; *aa*, branches antérieures se réunissant pour former l'aorte *a*; *cp*, tronc veineux sous-branchial venant se ramifier sur le cæcum hépatique (veine porte); *cv*, veine cave.

Dans ces derniers temps, A. Schneider a étudié avec soin l'appareil circulatoire de l'Amphioxus. Il a décrit un riche système de vaisseaux et de cavités lymphatiques qui débouchent dans le système sanguin. Les cavités lymphatiques sont situées dans la substance conjonctive cartilagineuse, au-dessous de la tunique péritonéale, et sont tapissées par un endothélium. D'après cet anatomiste, le sang veineux passe dans les grands espaces lymphatiques, et de là dans le cœur lymphatique, qui débouche dans l'artère branchiale.

Les organes génitaux sont représentés dans les deux sexes par des testicules et des ovaires d'aspect semblable, régulièrement bosselés et s'étendant à droite et à gauche dans toute la longueur de la cavité péribranchiale et au-dessus d'elle. Les produits sexuels arrivés à maturité passent dans la cavité branchiale et sont expulsés par le pore abdominal (Quatrefages), ce qui ne paraît possible qu'après déhiscence préalable de l'épithélium ectodermique environnant de la cavité branchiale, ainsi que de la tunique cellulaire péritonéale. Suivant Kowalevsky, les produits sexuels sont expulsés par la bouche, peut-être par l'intermé-

diaire de la gouttière ventrale qui s'étend du pore abdominal jusqu'à l'orifice buccal

On considère comme des reins des replis particuliers situés sur des bourrelets longitudinaux de l'épithélium de la cavité branchiale, à la face inférieure des organes génitaux, un peu en avant de l'origine du cæcum hépatique. Les produits de sécrétion correspondant à l'urine passeraient dans la cavité branchiale. Mais cette manière de voir ne paraît pas exacte, et il n'est pas davantage démontré que les corpuscules décrits par Jean Müller soient des organes urinaires.

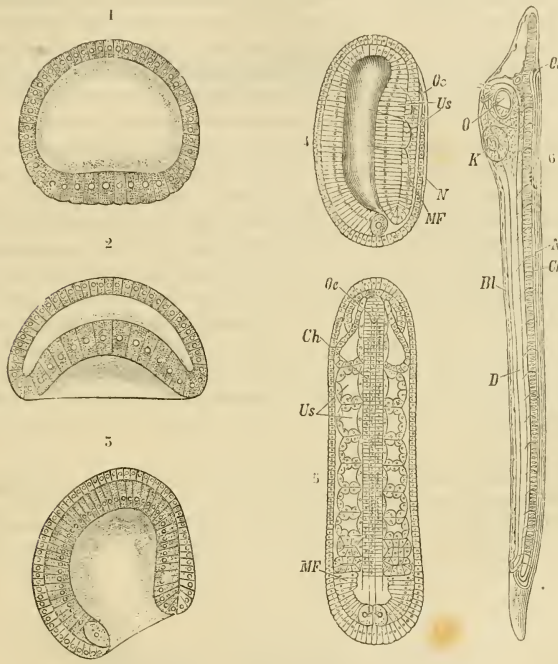


Fig. 1025. — Développement de l'*Amphioxus* (d'après B. Hatschek). — 1. Blastosphère. — 2. Invagination de l'entoderme (gastrula). — 3. Gastrula. Les cils des cellules ectodermiques n'ont pas été représentés — 4. Coupe optique d'un embryon avec deux segments primitifs. *US*, segments primitifs; *MS*, repli mésodermique; *N*, tube nerveux; *Oe*, son orifice externe. — 5. Embryon avec neuf segments primitifs, représenté par la face dorsale pour montrer l'asymétrie des protovertèbres; *Ch*, corde dorsale. — 6. Embryon plus avancé avec la bouche *O*, et la première fente branchiale *K*; *D*, tube digestif; *Bl*, vaisseau ventral.

Suivant Kowalevsky, les œufs subissent un fractionnement total (fig. 1025). Les cellules issues de la segmentation se groupent à la périphérie d'une cavité de segmentation, de telle sorte que l'ensemble constitue une sphère creuse. Sur un des points la paroi s'infléchit; l'invagination ainsi produite devient de plus en plus profonde, et la cavité de segmentation diminue de plus en plus à mesure que les deux feuillets cellulaires se rapprochent l'un de l'autre. L'embryon presque hémisphérique se compose alors de deux feuillets blastodermiques

(l'un interne, l'autre externe) et d'une cavité centrale à large ouverture, ébauche de la cavité digestive primitive. L'orifice d'invagination ou blastopore, se rétrécissant de plus en plus, la demi-sphère prend la forme d'un corps rond et allongé, dont la surface se recouvre de cils. L'embryon commence alors à être animé de mouvements de rotation dans l'intérieur des membranes de l'œuf, puis il rompt ces dernières et nage librement à la surface de la mer. Les changements, qui surviennent pendant la période larvaire, débutent par l'allongement considérable du corps et en même temps par l'aplatissement de la face dorsale. Le blastopore se trouve rejeté tout à fait en arrière sur la face postérieure; puis apparaissent les bourrelets dorsaux, limitant la gouttière primitive, à l'extrémité postérieure de laquelle se trouve alors situé le blastopore. La transformation de la gouttière en tube par la soudure des bourrelets ou replis qui la limitent commence tout autour du blastopore et progresse d'arrière en avant. Le tube médullaire se trouve ainsi formé de la même manière que chez les Ascidies. Le tube digestif primitif et le tube médullaire, situé au-dessus, au début communiquent directement l'un avec l'autre en arrière. Ce n'est que plus tard, lorsque se forment la nageoire caudale et l'anus, que cette communication cesse. La notocorde qui a apparu pendant ce temps dérive, ainsi que les vertèbres primitives, du sac entodermique. Le sac entodermique se différencie par le développement de deux replis, comme chez les *Sagitta* et les *Brachiopodes*, en une partie médiane et deux parties latérales. La première donne naissance à la notocorde; les deux autres fournissent des matériaux des protovertèbres. L'évolution ultérieure est caractérisée par une asymétrie très apparente dans la bouche, la fente branchiale antérieure, l'anus, l'organe auditif, l'œil, ainsi que par la métamorphose particulière de l'appareil branchial, d'abord libre et extérieur, qui plus tard est recouvert par un repli cutané.

Le seul genre de Leptocardiens est l'*Amphioxus* Yarrel (*Branchiostoma* Costa) avec une seule espèce répandue sur les côtes sablonneuses de la mer du Nord, de la Méditerranée et de l'Amérique du Sud. *A. lanceolatus* Yarrel. Les formes décrites sous les noms de *A. Bilcheri* Gray, mer des Indes, *A. elongatus* Sundev., appartiennent aussi probablement à cette espèce.

2. SOUS-CLASSE

CYCLOSTOMI, MARSIPOBRANCHI[1]. CYCLOSTOMES

Poissons vermiformes dépourvus de nageoires pectorales et de nageoires ventrales, à squelette cartilagineux et à corde persistante, munis de six

[1] H. Rathke, *Bemerkungen über den innern Bau der Prike*. Danzig, 1826. — Id., *Ueber den Bau des Querders*. Halle, 1827. — J. Müller, *Vergleichende Anatomie der Myxinoiden*. Berlin, 1835-45. — Aug. Müller, *Vorläufiger Bericht über die Entwicklung der Neunaugen*. Archives de Müller, 1856. — Max Schultze, *Die Entwicklungsgeschichte von Petromyzon Planeri*. Haarlem, 1856. — P. Langerhans, *Untersuchungen über Petromyzon Planeri*. Freiburg, 1873. — W. Müller, *Ueber das Urogenitalsystem des Amphioxus und der Cyclostomen*. Jen. Zeitschr. für Naturw. Vol. IX, 1875. — Paul Fürbringer, *Untersuchungen zur vergl. Anatomie der Muskulatur des Kopfskelets der Cyclostomen*. Ibid., 1875. — T. Huxley, *On the classification of the animal kingdom*. Quart. Journ. of Anat. and Physiol., t. XV, 1876.

à sept paires de branchies en forme de bourses, d'une fosse nasale impaire et d'une bouche circulaire ou demi-circulaire, non armée de mâchoires et disposée pour sucer.

Le corps de ces Poissons est arrondi et cylindrique; leur peau est lisse, nue et visqueuse, parfois ornée de couleurs éclatantes et présentant des rangées de pores (fig. 1024). L'épiderme se compose d'un épithélium disposé en plusieurs couches superposées; les cellules de la couche superficielle possèdent une paroi superficielle formée par un petit plateau canaliculé[1]. Dans l'épiderme on ren-

Fig. 1024. — *Myxine glutinosa* (règne animal).

contre des cellules glandulaires en massue particulières, renfermant deux noyaux, qui se rapprochent de la périphérie en même temps que leur partie inférieure s'étire en longueur et qui finissent par être expulsées. Enfin on trouve encore des cellules granuleuses et, principalement dans la tête, des cellules sensorielles, que l'on doit considérer comme des cellules gustatives. Les nageoires paires font toujours défaut; par contre, la nageoire impaire et verticale est développée sur toute la longueur du dos et de la queue et généralement soutenue par des rayons cartilagineux.

Le squelette est réduit à ses parties les plus essentielles et n'est formé que par les rudiments cartilagineux de la colonne vertébrale et du crâne. L'axe de cette charpente est représenté par une corde dorsale persistante, dont la gaine externe offre déjà des traces de segmentation par l'apparition de pièces cartilagineuses; il existe en effet, au moins chez les *Petromyzon*, sur le canal dorsal entourant la moelle épinière, dans la couche squelettogène, des pièces cartilagineuses paires, correspondant aux arcs supérieurs (fig. 1000). Les rudiments des arcs inférieurs sont également représentés par deux pièces descendantes qui constituent dans la région caudale un canal pour la veine et l'artère caudales. A l'extrémité antérieure de la corde le cerveau est entouré par une capsule crânienne formée par l'étui extérieur (tissu squelettogène) qui constitue la base cartilagineuse ou même ossifiée du crâne, et dont les appendices ascendants se réunissent plus ou moins complètement en voûte. A. Schneider conclut, d'après le nombre des ligaments musculaires qui s'insèrent sur les parois latérales, que la capsule crânienne n'est formée que par quatre arcs supérieurs, mais il est probable que le nombre en est bien plus considérable[2]. Dans les plus jeunes phases embryonnaires des Ammocètes, la paroi crânienne (depuis le sac nasal jusqu'à la racine postérieure de l'hypoglosse) correspond à huit ou neuf myomères (Wiedersheim), et en se basant sur le nombre des nerfs crâniens, la tête de l'Ammocète comprendrait onze segments ou neuromères. Sur les côtés s'ajoutent, à la base du crâne, deux capsules cartilagineuses renfermant les organes de l'ouïe, et en avant une

[1] Voyez principalement A. Föttinger, *Recherches sur la structure de l'épiderme des Cyclostomes*. Bullet. Acad. Roy. de Belgique, 2e sér., t. XLI, 1876.

[2] A. Schneider, *Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere*. Berlin, 1879.

capsule nasale membraneuse ou cartilagineuse (fig. 1025). A la place du squelette viscéral, on trouve des pièces cartilagineuses contournant le palais et le pharynx, des cartilages labiaux et une charpente compliquée de tigelles cartilagineuses, qui forment autour des arcs branchiaux une sorte de cage et se rattachent en partie à la colonne vertébrale.

Les Cyclostomes possèdent un petit cerveau encore peu différencié, avec trois nerfs pour les principaux organes des sens, et un nombre assez restreint de nerfs crâniens. D'après les recherches de Wiedersheim, l'arrière-cerveau (moelle allongée), comparé au cerveau moyen et au cerveau antérieur, forme la plus grande partie de l'encéphale[1]. Le cerveau antérieur et le cerveau moyen doivent être considérés comme provenant d'un développement secondaire en même temps que les organes sensoriels principaux (Comp. *Amphioxus*). Les lobes olfactifs sont beaucoup plus volumineux que les hémisphères. La région du troisième ventricule est assez distincte du cerveau moyen. L'hypoglosse (regardé à tort par Schneider comme la racine motrice du nerf vague) ainsi que le nerf vague (pneumogastrique) présentent des racines dorsales et des racines ventrales. Si l'on considère l'acoustique et le facial, le trijumeau, ainsi que les trois nerfs des muscles oculaires comme les racines sensibles et motrices de nerfs cérébraux spinaux, on trouve que l'arrière-cerveau présente de nombreuses paires de nerfs spinaux (onze paires, si l'on admet avec Wiedersheim que le moteur oculaire et le trochléaire sont des nerfs distincts, et si l'on attribue quatre racines au nerf vague ainsi qu'à l'hypoglosse). Les branches ventrales du nerf vague se réunissent en un cordon qui renferme des cellules nerveuses dans toute sa longueur et qui innerve les muscles branchiaux et le cœur. Chez le *Petromyzon*, les fibres sensibles et les fibres motrices des nerfs rachidiens ne se réunissent pas ensemble[2]. Il y a toujours deux yeux, mais parfois ils sont cachés sous la peau. L'œil des Myxinoïdes est dépourvu de muscles, d'iris et de cristallin, mais possède un corps vitré. L'organe de l'odorat est un sac impair; son orifice est situé sur la ligne médiane entre les yeux. Chez les Myxinoïdes, la capsule nasale possède aussi un orifice postérieur, qui traverse le palais et peut se fermer par un système de valvules. Cette communication entre la cavité nasale et la cavité buccale, que nous retrouverons chez les Dipnoïques, sert à introduire l'eau dans les

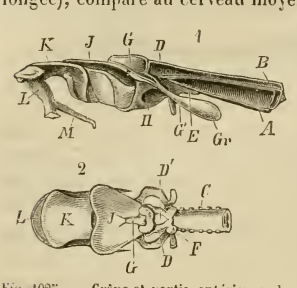


Fig. 1025. — Crâne et partie antérieure de la colonne vertébrale du *Petromyzon marinus* (d'après J. Müller). — 1. Coupe verticale. — 2. Face dorsale. *A*, corde; *B*, canal rachidien; *C*, rudiments des arcs vertébraux; *D*, partie cartilagineuse, et *D'*, partie membraneuse de la voûte du crâne; *E*, base du crâne; *F*, capsule auditive; *G*, capsule nasale; *G'*, canal nasopalatin; *Gr*, son extrémité terminée en cul-de-sac; *U*, prolongement de la partie osseuse du palais; *J*, *K*, plaques de soutien postérieure et antérieure de la bouche; *L*, cartilage labial annulaire; *M*, son appendice styliforme.

[1] R. Wiedersheim, *Morphologische Studien*. I. *Das Gehirn von Ammocoetes*. Jen. Zeitschr. für Naturwiss., t. IV. 1880.

[2] Voyez, outre J. Müller, *loc. cit.* : S. Freud, *Ueber den Ursprung der hintern Nervenwurzeln im Rückenmark von Petromyzon*. Sitzungsber. der K. Acad. Wien, 1877. — Id., *Ueber Spinalganglien und Rückenmark von Petromyzon*. Ibid. 1878.

sacs branchiaux, car la bouche, quand elle agit comme organe de succion, ne laisse pas passer l'eau. Les organes de l'ouïe sont placés sur les côtés du crâne dans des capsules cartilagineuses et ne se composent chacun que d'un simple labyrinthe membraneux qui renferme le vestibule et un ou deux canaux demi-circulaires.

La bouche entourée de lèvres charnues portant souvent des barbillons est circulaire, bien que les lèvres puissent se disposer de façon à former une fente longitudinale médiane. La cavité buccale infundibuliforme est dépourvue de mâchoires, mais est armée de nombreuses dents cornées implantées aussi bien sur le plancher que sur la voûte du palais (fig. 1026). Chez l'*Ammocoetes*, il existe dans la cavité buccale, en avant, une couronne de tentacules et en arrière dans l'arrière-gorge un repli bifide muqueux de la muqueuse, le voile buccal. Au fond de la cavité buccale est située la langue, qui fait encore défaut chez l'Ammocète. Elle est incapable de recueillir les impressions du goût, mais elle agit comme un piston et par ses mouvements sert à la succion. Le pharynx communique directement ou par l'intermédiaire d'un canal commun médian avec les sacs branchiaux (*Petromyzon*). Sur le plancher du pharynx, il existe pendant la période larvaire (*Ammocoetes*) une gouttière vibratile médiane, la gouttière hypobranchiale, qui plus tard, quand les muscles de la langue prennent un grand développement, s'atrophie ainsi que le voile du palais. Une petite partie persiste et devient la glande thyroïde, qui, chez les Petromyzon, s'étend au-dessous des muscles de la langue depuis le deuxième jusqu'au quatrième sac branchial, et est alors composée de nombreux follicules clos de couleur brunâtre. Le tube digestif s'étend en droite ligne jusqu'à l'anus; il est divisé par un étranglement, correspondant à une saillie valvulaire interne, en estomac et intestin. Le foie est toujours bien développé. Il est à noter que pendant la transformation de l'Ammocète en Petromyzon, l'estomac de l'Ammocète disparaît, l'œsophage, avec les poches branchiales, constitue un sac clos, et à l'extrémité antérieure de l'intestin se développe un nouveau tube œsophagien qui vient déboucher dans l'arrière-gorge. L'intestin présente un petit repli en spirale, qui ne fait défaut que dans sa portion terminale, correspondant au rectum. Les branchies (fig. 1016) sont placées sur les côtés de l'œsophage, dans six ou sept paires de poches spéciales communiquant avec l'extérieur par des canaux branchiaux externes qui débouchent par autant d'orifices séparés. Chez les *Myxine*, au contraire, il n'existe de chaque côté qu'un seul orifice, près de la face ventrale, auquel aboutissent tous les canaux branchiaux externes. En dedans les sacs branchiaux communiquent avec le pharynx, jamais directement par de simples orifices, sauf chez l'*Amphioxus*, mais par des canaux branchiaux internes (*Myxine*), ou par un canal commun, situé au-dessous du nouvel œsophage, et dans lequel se déversent les canaux internes (*Petromyzon*). Ce canal

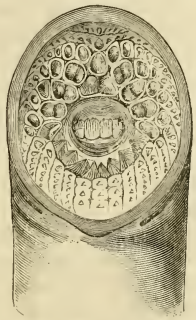


Fig. 1026. — Tête de *Petromyzon marinus*, vue par la face inférieure pour montrer les dents cornées de la cavité buccale (d'après Heckel et Kner).

commun n'est pas autre chose que l'ancien pharynx de l'Ammocète. Cette conformation des branchies, jointe à l'existence de muscles spéciaux (constricteurs) qui revêtent la charpente cartilagineuse des sacs branchiaux, détermine le mode tout particulier suivant lequel le courant d'eau baigne les branchies. En effet, l'eau pénètre par les orifices branchiaux externes ou chez les *Myxine* par le canal nasal, et lorsque les muscles constricteurs agissent, tantôt s'écoule par le même chemin, ce qui paraît être la règle (*Petromyzon*), tantôt passe dans l'œsophage et de là au dehors par l'intermédiaire d'un canal particulier, situé à gauche.

Le *cœur* est placé au-dessous et en arrière des organes de la respiration. Quelques troncs vasculaires peuvent présenter des contractions rythmiques, par exemple la veine porte chez les *Myxine*. Le bulbe aortique est dépourvu de tunique musculaire et ne renferme que deux valvules. Il n'existe pas de vessie natatoire.

Les organes urinaires et les organes génitaux offrent une structure relativement simple. Les reins présentent des particularités très remarquables; les éléments qui les constituent restent isolés chez les *Myxine;* chaque tube urinifère avec son glomérule de Malpighi débouche séparément dans le canal des reins primitifs, qui fonctionne comme uretère. Les uretères se rendent soit au pore génital (*Myxine*), soit dans l'intestin (*Petromyzon*). A la partie supérieure des uretères, qui sont très longs, dans la région du cœur, sont placés les organes auxquels Jean Müller a donné le nom de capsules surrénales. En réalité ces organes font partie des reins, ils représentent la partie qui s'est développée la première (pronéphros). Le canal étroit qui en part, l'extrémité antérieure du canal des reins primitifs (canal segmentaire), aboutit à une dilatation et c'est derrière cette dilatation que viennent déboucher les canalicules urinifères du mésonéphros. Les canalicules du pronéphros sont peu nombreux, glandulaires (*Myxine*); ils s'ouvrent par un orifice infundibuliforme dans la cavité péricardique; les mêmes organes se rencontrent dans les larves des Petromyzon; leurs canalicules débouchent d'un côté par une extrémité infundibuliforme ciliée dans la cavité péritonéale et de l'autre dans la partie supérieure du canal segmentaire. Chacun d'eux ne renferme qu'un seul glomérule, et existe déjà alors que les canalicules urinifères n'ont pas encore fait leur apparition. Le pronéphros s'atrophie quand le rein primitif s'est développé; et plus tard ce dernier s'accroît considérablement par la formation d'un nouveau segment postérieur. Peu de temps avant la transformation de l'Ammocète en Petromyzon, les canaux des reins primitifs se rapprochent pour constituer un conduit commun, la partie correspondante de l'intestin terminal se sépare de l'appareil digestif, acquiert un nouvel orifice et constitue le sinus génito-urinaire.

Les glandes génitales sont dans les deux sexes impaires, placées chez les *Myxine* à droite, chez les *Petromyzon* sur la ligne médiane et toujours dépourvues de canaux excréteurs. Les œufs et les spermatozoïdes arrivés à maturité, au moment du rut, rompent les parois des glandes qui les ont produits, tombent dans la cavité viscérale et sont expulsés au dehors par un pore génital, placé derrière l'anus La fécondation de l'œuf, qui a été récemment observée chez les Petromyzon par Calberla, est opérée par un seul spermatozoïde, qui traverse un petit

canal micropylaire creusé dans la coque de l'œuf, et arrive par l'intermédiaire d'un cordon de protoplasma spécial dans le vitellus (fig. 139)[1]. La segmentation est inégale et semblable à celle de l'œuf des Batraciens. Les petites sphères vitellines du pôle supérieur se segmentent beaucoup plus rapidement et finissent par entourer complètement les grosses sphères, ne laissant qu'une petite fossette correspondant à l'anus de Rusconi. La cavité de segmentation, ou cavité germinative, est située presque entièrement dans la moitié supérieure de l'œuf. La plus grande partie des grosses sphères constitue du vitellus nutritif, qui est consommé au fur et à mesure que le développement progresse. La cavité germinative primitive ne tarde pas à disparaître par suite de la formation de l'entoderme qui vient s'appliquer contre l'ectoderme (produit par les petites cellules de segmentation superficielles) et d'une cavité germinative secondaire qui se développe à partir de l'anus de Rusconi. A cette époque l'embryon est piriforme et sur sa face dorsale un peu aplatie se montre la gouttière médullaire à l'extrémité de laquelle est situé le blastopore (anus de Rusconi). Quand la gouttière est transformée en tube, celui-ci communique par le blastopore avec la cavité digestive primitive. L'ectoderme primitif se divise de bonne heure en deux couches cellulaires. Il en est de même de la paroi de la gouttière médullaire et par suite du tube médullaire; la couche interne devient l'épithélium du canal central, la couche externe produit les éléments de la substance nerveuse. Le mésoderme provient, suivant Calberla, d'une partie de l'entoderme primitif et est déjà composé de plusieurs couches cellulaires lors de l'apparition de la gouttière dorsale, tandis que l'entoderme secondaire, situé au-dessous de lui, reste formé d'une seule couche de cellules. Les cellules qui forment la notocorde et qui constituent le toit de la cavité germinative secondaire dérivent de l'entoderme primitif et sont recouvertes sur la face tournée du côté de la cavité germinative par l'entoderme secondaire. Les sacs branchiaux sont des invaginations de la paroi pharyngienne. Les fentes branchiales sont au nombre de huit paires, mais plus tard la première paire s'oblitère. L'anus définitif est une formation nouvelle et ne correspond pas, comme le croyaient Max Schultze et Calberla, au blastopore. La cavité buccale est produite par une invagination de l'ectoderme. Les vertèbres primitives se développent aux dépens du mésoderme ; l'antérieure est située immédiatement en arrière de la vésicule auditive. Les Pétromyzontes subissent une métamorphose, connue déjà il y a plus de deux cents ans du pêcheur strasbourgeois L. Baldner, et découverte de nouveau par A. Müller (fig. 1027). Les jeunes larves sont aveugles et dépourvues de dents; elles possèdent une bouche petite, bordée par une lèvre supérieure en forme de fer à cheval, et de chaque côté une gouttière latérale profonde, dans laquelle sont situés les petits orifices branchiaux. Pendant longtemps on les avait rangées dans un genre spécial, le genre *Ammocoetes*. La transformation de ces larves en Petromyzon n'a lieu que tard, mais elle s'opère très rapidement.

[1] Max Schultze, *Die Entwicklung von Petromyzon Planeri*. Haarlem, 1856. — E. Calberla, *Der Befruchtungsvorgang am Ei von Petromyzon Planeri*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX. 1877. — Id., *Ueber die Entwicklung des Medullarrohrs und der Chorda dorsalis der Teleostier und der Petromyzonten*. Morph. Jahrb., t. III. 1877. — W. B. Scott, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Petromyzonten*. Ibid., t. VII. 1881. — J. P. Nuel, *Quelques phases du développement du Petromyzon Planeri*. Arch. de Biolog., t. II. 1881.

Parmi les Cyclostomes, les uns vivent dans la mer, mais à l'époque du frai, ils remontent les cours d'eau, portés quelquefois par les Saumons ou les Aloses;

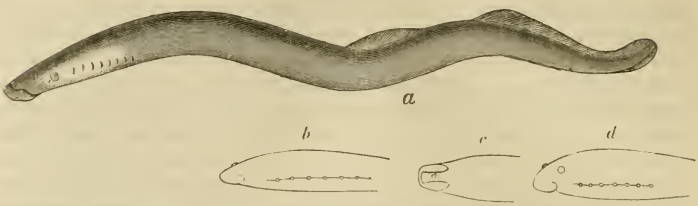


Fig. 1027. — *a. Petromyzon fluviatilis* (d'après Heckel et Kner). *b, c, d,* transformation de l'*Ammocoetes branchialis* en *Petromyzon Planeri* (d'après v. Siebold). — *b.* Extrémité céphalique d'une larve dépourvue d'yeux, vue de profil; *c,* la même vue par la face ventrale; *d,* larve plus âgée pourvue d'yeux et vue de profil.

ils pondent leurs œufs dans des trous. Les autres sont des Poissons de rivière; leur taille est toujours peu considérable. Ils se fixent sur les pierres, sur les Poissons morts ou même sur les Poissons vivants, dont ils causent alors la mort. Ils se nourrissent aussi de Vers et de petits animaux aquatiques (Euglènes, Daphnides). Leur habitat normal est dans le sable vaseux, où ils s'enfoncent. Le genre *Myxine* est toujours parasite sur d'autres Poissons, il peut même pénétrer dans leur cavité viscérale, et offre ainsi un des rares exemples de Vertébré entoparasite.

1. ORDRE

HYPEROARTIA. LAMPROIES

Corps cylindrique un peu déprimé sur le dos, nageoire dorsale bien développée, canal nasal terminé en cul-de-sac.

Sept ouvertures branchiales externes de chaque côté, et un conduit branchial interne commun, qui débouche en avant dans l'œsophage. La fosse nasale se termine en cul-de-sac. La bouche circulaire est dépourvue de barbillons, mais possède des lèvres charnues qui peuvent se rapprocher de façon à ne laisser entre elles qu'une fente longitudinale. La cavité buccale en forme d'entonnoir est soutenue par un cartilage labial et présente au milieu, entre de nombreuses petites dents cornées, de grosses dents, parmi lesquelles on remarque une dent à deux pointes sur la mâchoire supérieure et une plaque dentaire courbe demi-circulaire à plusieurs pointes, sur la mâchoire inférieure. L'entrée et la sortie de l'eau dans les sacs branchiaux s'effectuent par les ouvertures externes, sous l'influence des mouvements énergiques des constricteurs. Le corps est vermiforme. Le dos porte deux nageoires, dont la postérieure est implantée immédiatement contre la nageoire caudale. L'intestin est pourvu d'une valvule en spirale. Les Lamproies subissent une métamorphose compliquée, aujourd'hui bien connue, surtout chez le *Petromyzon Planeri.* Les jeunes de cette espèce étaient jadis considérés comme appartenant à un genre particulier et décrits sous le nom de *Ammocoetes branchialis.* Ils ont une couleur jaune sale. sont aveu-

gles (l'œil est caché sous la peau), privés de dents et pourvus d'une lèvre supérieure demi-circulaire. Les nageoires impaires sont continues. Les orifices branchiaux externes petits, semi-lunaires, sont situés dans une gouttière longitudinale profonde. Le squelette présente une structure extrêmement simple. Il n'existe pas encore de fente génito-urinaire. Dans cet état les larves vivent dans la vase argileuse; elles subissent leur métamorphose d'août en janvier et devient nent alors adultes et sexuées. Après l'époque du frai, qui a lieu au mois d'avril, les Lamproies fluviatiles périssent bientôt, ce qui explique que dans les mois suivants on ne rencontre plus que des Ammocètes.

Fam. **Petromyzontidae.** Lamproies. *Petromyzon* Dum. *P. marinus* L. Lamproie. Deux pieds de long; remonte avec les Aloses les fleuves à l'époque du frai, au printemps. *P. fluviatilis*, L. Lamproie fluviatile, de douze à quinze pouces de long; habite les mers d'Europe, remonte les fleuves très haut, ainsi que leurs affluents, et retourne à la mer en automne. *P. Planeri* Bloch, Sucet, dont la larve est l'*Ammocoetes branchialis;* elle a six à sept pieds de long. Suivant A. Schneider, le *P. fluviatilis* et le *P. Planeri* appartiennent à la même espèce. Il existe des Pétromyzontides dans d'autres parties du monde : *Mordacia* Gray. *M. mordax* Richards. Tasmanie. *Geotria australis* Gray. *G. Chilensis* Gray. *Ichthyomyzon* Gray.

2. ORDRE

HYPEROTRETA. MYXINOÏDES

Corps cylindrique, nageoire dorsale non développée, canal nasal avec un orifice postérieur.

Corps cylindrique pourvu seulement d'une nageoire peu élevée autour de l'extrémité postérieure. Tête tronquée obliquement, bouche en forme de ventouse dépourvue de lèvres, entourée de petits barbillons. Cavité buccale armée seulement d'une dent palatine et de deux rangées de dents linguales. La fosse nasale impaire communique avec la cavité buccale au moyen d'un tube renforcé d'anneaux cartilagineux, qui traverse la voûte palatine. Les sacs branchiaux débouchent de chaque côté au dehors, tantôt par un orifice commun sur la face ventrale (*Myxine*), tantôt par sept orifices, ou par six orifices d'un côté et sept de l'autre (*Bdellostoma*). Dans la peau se trouvent des sacs muqueux pourvus chacun d'une ouverture. Par la conformation de leurs muscles et de leurs nerfs rachidiens dont les racines motrices et sensibles se réunissent, les Myxinoïdes sont supérieurs aux Pétromyzontides. Les yeux sont rudimentaires et cachés sous la peau. A l'époque de Linné, on rangeait encore les Myxinoïdes parmi les Vers à cause de leur corps vermiforme; Bloch est le premier qui ait reconnu leur véritable nature. Ces animaux vivent dans la mer; ils sont parasites sur d'autres Poissons et se fixent sur leurs téguments au moyen de la bouche; parfois même ils pénètrent dans la cavité du corps des Morues, des Esturgeons, etc. L'œuf mûr est reconnaissable à des filaments attachés à ses deux pôles et servant probablement à le fixer aux herbes marines

Fam. **Myxinidae**. *Myxine* L. (*Gastrobranchus* Blainv.) Six paires de sacs branchiaux et une ouverture branchiale externe de chaque côté. *M. glutinosa*, L. *Bdellostoma*, J. Müll., vit dans les Mers du Sud et possède six ou sept ouvertures branchiales. *Bd. heptatrema* J. Müll., Cap. *Bd. polytrema* Gir.

3. SOUS-CLASSE

CHONDROPTERYGII, SELACII[1]. CHONDROPTÉRYGIENS

Poissons cartilagineux pourvus de grandes nageoires pectorales et de nageoires ventrales, d'une bouche d'ordinaire transversale, située à la face inférieure du corps, en général de cinq (rarement six ou sept) paires de sacs branchiaux et autant de fentes branchiales externes, d'un chiasma des nerfs optiques, d'un cône artériel musculeux renfermant plusieurs rangées de valvules et d'une valvule spirale dans l'intestin.

La capsule crânienne cartilagineuse tantôt s'articule par sa portion basilaire avec la colonne vertébrale (*Chimères* et *Raies*), tantôt est réunie avec la première vertèbre comme les vertèbres entre elles (fig. 978). La réunion de la mâchoire inférieure cartilagineuse avec le crâne a lieu au moyen d'une pièce généralement mobile (*os hyomandibulaire*), qui porte parfois des prolongements cartilagineux, représentant probablement l'opercule. L'appareil maxillo-palatin, au bord antérieur duquel se trouvent les cartilages labiaux, est également rattaché au crâne de façon à être mobile, excepté chez les *Chimères*. La mâchoire inférieure et la mâchoire supérieure, bien que de nature cartilagineuse, portent en général des dents nombreuses. La colonne vertébrale, avec les restes de la corde, présente aussi une structure essentiellement cartilagineuse; cependant on voit déjà apparaître des vertèbres biconcaves, dont la conformation présente des variations très nombreuses. Partout il existe des arcs supérieurs et inférieurs qui tantôt restent isolés, tantôt se soudent au corps des Vertébrés. Quant aux côtes, elles sont toujours rudimentaires.

Les différences nombreuses et importantes que l'on observe dans la conformation et la structure des vertèbres correspondent à des phases de développement plus ou moins avancées. Elles ont été étudiées avec soin, il y a déjà longtemps, par Kölliker, et plus récemment par plusieurs naturalistes, Goette, Balfour et principalement C. Hasse, qui a tenté, en s'appuyant en outre sur les particularités de structure des formes fossiles, d'établir une filiation phylogénétique[2]. Le fait

[1] J. Müller et Henle, *Systematische Beschreibung der Plagiostomen*. Berlin, 1841. — Leydig, *Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie*. Leipzig, 1852. — Aug. Duméril, *Ichthyologie, ou Histoire naturelle des Poissons*, vol. I. Paris, 1865. — C. Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*. Leipzig, 1872. — Semper, *Die Stammsverwandtschaft der Wirbelthiere und Anneliden*. Arbeiten aus dem zool. Institut zu Würzburg, vol. II, 1874.

[2] Kölliker, *Ueber die Beziehungen der Chorda dorsalis zur Bildung der Wirbel der Selachier und einiger anderer Fische*. Verhandlungen der physical. medicin. Gesellschaft in Würzburg., t. X. — Id., *Weitere Beobachtungen über die Wirbel der Selachier*, etc. Abhandlungen der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Francfurt, t. V. — Balfour, *A monograph*

que les grands groupes de Sélaciens basés sur la structure des vertèbres correspondent d'une manière générale aux divisions principales établies par Müller et Henle dans leur système de classification montre combien cette tentative est heureuse. Pour bien comprendre ce parallélisme, il est indispensable d'avoir une connaissance exacte et précise du développement de la colonne vertébrale. Après que la notocorde a apparu avec son enveloppe cuticulaire (*elastica interna*) il se forme, aux dépens des lames vertébrales, un tissu squelettogène, qui entoure sur les côtés la corde ainsi que le tube médullaire, et présente une division en segments, correspondant aux protovertèbres, division qui disparaît bientôt. La couche cellulaire qui entoure la corde donne naissance à du tissu fibreux serré et à des cellules fusiformes disposées en cercle concentrique; elle sécrète extérieurement une membrane limitante cuticulaire (*elastica externa*) qui la sépare des rudiments des arcs qui ont commencé à apparaître. Dans ces rudiments d'arcs se montrent des noyaux cartilagineux, au moins au nombre de deux pour chacun des arcs supérieurs. Ce sont les rudiments des neurapophyses avec les pièces intercalaires et les rudiments des hémapophyses. Suivant que ces paires d'arcs existent au nombre de deux ou d'une seule dans les segments de la colonne vertébrale compris entre deux nerfs rachidiens successifs, on dit qu'il y a *diplospondylie* ou *monospondylie*. Les masses de tissu qui réunissent les segments de la colonne vertébrale, et qui par suite entourent les racines des nerfs spinaux, sont les rudiments des segments intervertébraux et peuvent comprendre entre elles deux rudiments de corps vertébraux (*diplospondylie*). Après le développement des arcs, auxquels viennent se joindre plus tard les côtes (prolongements de la couche squelettogène dans lesquels apparaissent des noyaux cartilagineux), a lieu à leur base une prolifération des cellules en même temps que la notocorde s'étrangle, et de la sorte se forme l'ébauche du corps des vertèbres. Ces rudiments de corps vertébraux sont réunis par une masse de tissu correspondant à la masse interposée entre les arcs (tissu intervertébral); au début ils sont très peu développés et plus tard, quand ils ont pris un certain accroissement, ils sont encore très incomplètement séparés. Leur différenciation commence par l'apparition d'une couche externe de cellules cartilagineuses fusiformes (zone externe) et d'une couche interne semblable autour de l'elastica interna; la couche intermédiaire se calcifie et se transforme en un anneau calcaire ou en un double cône amphicœle (*cyclospondylie*). Plus tard la couche interne, puis la couche externe du corps vertébral, se transforment en cartilage et le tissu intervertébral devient du tissu fibreux ou du fibro-cartilage. Le corps de la vertèbre s'accroît par l'adjonction des bases des arcs vertébraux qui l'entourent ainsi que du tissu qui les réunit entre elles. Il peut se former dans ce dernier des dépôts de calcaire qui s'enfoncent dans l'intérieur du corps vertébral, à la manière d'un coin. Enfin il se développe dans la zone externe tantôt des couches calcaires concentriques autour du double cône du corps de la vertèbre (*tectospondylie*), tantôt des rayons calcaires divergents (*astérospondylie*).

of the development of Elasmobranch Fishes. London, 1878. — A. Goette, *Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Skeletsystems der Wirbelthiere*. II. *Die Wirbelsäule und ihre Anhänge*. Archiv für mikr. Anat., t. XV, 1878. — C. Hasse, *Die fossilen Wirbel*. Morph. Jahrb., t. II, III, IV, et tome supplém. aut. IV. — Id., *Das natürliche System der Elasmobranchier*. Jena, 1879-1882.

Par leur aspect extérieur, non seulement les Sélaciens diffèrent manifestement des autres Poissons, mais encore ils présentent entre eux des différences considérables, qui portent surtout sur la structure de la peau et la conformation des membres (fig. 1028). Un caractère important, servant à distinguer l'ordre des Plagiostomes, est offert par la forme et la position de l'ouverture buccale, large fente transversale située à la face inférieure du museau. La peau ne présente jamais d'écailles cycloïdes ou cténoïdes, mais elle renferme une infinité de petits noyaux osseux (papilles ossifiées) et acquiert de la sorte un aspect rugueux et chagriné (*placoïdes*). Assez souvent aussi il existe des plaques osseuses, qui, par leurs appendices pointus, épineux, particulièrement dans la région caudale (Raies), servent d'armes défensives (Ichthyodorulites fossiles). Tous les Chondroptérygiens ont des nageoires abdominales et des nageoires pectorales très grandes. Ces dernières sont suspendues par une ceinture scapulaire cartilagineuse au crâne dans la région occipitale, ou à la partie antérieure de la colonne vertébrale; tantôt elles affectent une position presque

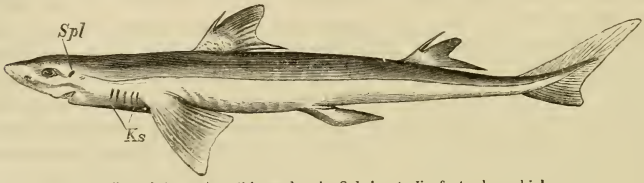


Fig. 1028. — *Acanthias vulgaris*. *Spl*, évent; *Ks*, fentes branchiales.

verticale dans la région antérieure du corps (Chimères, Squales), tantôt elles prennent un développement énorme et constituent de larges lames horizontales sur les côtés du corps (Raies), auquel elles contribuent essentiellement à donner une forme discoïdale. Dans ce dernier cas, les cartilages carpiens qui portent les rayons représentent deux cornes divergentes dont l'une longe le côté de la tête et arrive souvent jusqu'à l'extrémité du museau, tandis que l'autre se dirige en arrière, borde la cavité abdominale et va parfois rejoindre la nageoire ventrale, placée à l'arrière du tronc. Les nageoires ventrales sont toujours placées dans le voisinage de l'anus; elles portent chez le mâle des appendices cartilagineux canaliculés spéciaux qui constituent la charpente de l'organe copulateur[1]. Les nageoires impaires sont aussi parfois bien développées, et comme leur nombre et leur position varient suivant les genres, elles fournissent de bons caractères pour la distinction de ces animaux. Quelquefois il existe en avant des nageoires dorsales un stylet osseux, de forme variable, qui sert d'arme défensive, de même que les épines et les crochets qui surmontent les plaques osseuses dermiques. Cette pièce peut aussi se rencontrer en arrière de la nageoire, ou être tout à fait isolée sur le dos de la région caudale (*Trygon*). La nageoire caudale présente toujours une hétérocercie externe très marquée.

La conformation des branchies des Sélaciens s'éloigne de celle des Poissons osseux, en ce qu'au lieu d'une cavité branchiale commune, il existe de chaque

[1] C. R. Petri, *Die Copulationsorgane der Plagiostomen*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXX.

côté cinq sacs branchiaux spacieux (rarement six ou sept), dans lesquels les lamelles branchiales sont fixées dans toute leur longueur sur les cloisons de séparation par les rayons cartilagineux latéraux des arcs branchiaux (fig. 1015). Ces sacs branchiaux débouchent au dehors par autant de fentes situées, chez les Squales sur les faces latérales, et chez les Raies sur la face ventrale du corps, tandis que chez les Chimères ils s'ouvrent de chaque côté par une fente commune au-dessus de laquelle s'étend un repli cutané du suspenseur de la mâchoire, remplissant le rôle d'un opercule. Dans cette dernière disposition de l'appareil branchial, nous trouvons déjà indiquée la conformation de ce même appareil chez les Ganoïdes et les Téléostéens.

Les nombreuses dents qui garnissent la vaste cavité de l'arrière-bouche, et font des Sélaciens des animaux si rapaces, offrent des différences importantes au point de vue de la classification. Quelquefois la muqueuse de la cavité buccale tout entière jusqu'à l'entrée de l'œsophage est couverte de petites dents, qui sont homologues aux écailles placoïdes des téguments (*Hexanthus*, *Acanthias*)[1]. Les grosses dents sont aussi toujours implantées dans la membrane muqueuse, et jamais dans la substance cartilagineuse des mâchoires; elles sont disposées par rangées sur le bord arrondi de ces dernières, de telle sorte que les rangées postérieures, les plus jeunes, ont leurs pointes dirigées en dedans, tandis que les rangées antérieures, plus anciennes, plus ou moins usées, les tournent en dessus et en dehors. Chez les Squales, les dents sont plates, en forme de poignard, à bords tranchants ou dentés en scie, ou même hérissés de grandes pointes latérales (cependant les *Cestracion* possèdent aussi de larges dents aplaties). Les Raies sont, au contraire, caractérisées par des molaires coniques ou en pavés. D'ordinaire la cavité de l'arrière-bouche est pourvue aussi d'ouvertures, les *évents*, destinées à l'expulsion de l'eau, et situées à la face supérieure de la tête derrière les yeux; elles répondent à l'oreille externe. Le canal digestif s'élargit pour former un vaste estomac, mais il est relativement court et présente dans l'intestin grêle un repli de la membrane *muqueuse*, en général enroulé en hélice, la *valvule spirale*, qui retarde beaucoup le passage des substances alimentaires dans leur chemin vers l'anus et augmente considérablement la surface absorbante. Il n'existe jamais de vessie natatoire, bien que souvent on en observe l'ébauche sous la forme d'un petit prolongement de l'œsophage. Le cœur possède un cône musculeux artériel qui est une différenciation du ventricule, qui est animé de contractions rythmiques et qui renferme de deux à cinq rangs de valvules[2].

Les Sélaciens sont supérieurs aux autres Poissons par la structure du cerveau et des organes des sens (fig. 1008)[3]. Les hémisphères offrent déjà à leur surface des impressions longitudinales ou transversales, premiers indices de circonvolutions et sont d'une grosseur remarquable, mais paraissent correspondre seulement

[1] Hertwig, Jen. Zeitschr., vol. VIII, 1874.

[2] Gegenbaur, *Zur vergl. Anatomie des Herzens*. Jen. Zeitschr., vol. II.

[3] Miklucho-Maclay, *Beiträge zur vergleichenden Neurologie der Wirbelthiere. Das Gehirn der Selacier*. Leipzig, 1870. — V. Rohon, *Das Centralorgan des Nervensystems der Selachier*. Denkschr. der K. Akad. der wiss. Wien, 1877. — Rabl-Rückhardt, *Die gegenseitige Verhältnisse der Chorda, Hypophysis, etc. bei Haifischenembryonen, nebst Bemerkungen über die Deutung der einzelnen Theile des Fischgehirns*. Morph. Jahrb., t. VI, 1880.

à la partie antérieure des hémisphères cérébraux des Vertébrés supérieurs. Le cerveau intermédiaire et le cerveau moyen sont réunis en un seul segment, le premier recouvre en effet le second représenté par les tubercules quadrijumeaux. Le cervelet peut aussi présenter un développement considérable, de façon à recouvrir à peu près le quatrième ventricule. Les centres d'origine des nerfs cérébraux sur le plancher du sinus rhomboïdal sont encore représentés par une bandelette commune de cellules nerveuses. Les deux nerfs optiques forment toujours un chiasma et présentent un entre-croisement partiel de leurs fibres. Chez les Squales, les yeux sont protégés non seulement par des paupières libres, mais encore par une membrane nictitante mobile.

Les reins des Sélaciens offrent dans leur structure et leur mode de développement de nombreux rapports avec ceux des Amphibiens, et présentent cette particularité, que quelques-uns des canalicules urinifères (tubes segmentaires de Balfour) des reins primitifs (mésonéphros) continuent chez l'adulte à s'ouvrir dans la cavité péritonéale. En arrière du rein primitif se développe le rein permanent, qui, suivant Balfour, correspond au rein des Amniotes. Il ne se développe pas de pronéphros. Le canal segmentaire est divisé en deux conduits, le conduit de Müller et le conduit de Wolff, qui tous deux débouchent dans le cloaque. Chez le mâle, une partie du rein primitif entre en communication avec le testicule; en effet, les prolongements de trois ou quatre canalicules segmentaires deviennent les canaux efférents dans lesquels se déversent les canalicules séminifères. Les deux uretères se développent et constituent les canaux excréteurs des reins permanents. Chez le mâle, les conduits de Müller s'atrophient, mais les conduits de Wolff dans lesquels débouchent les vasa efferentia deviennent les canaux déférents, conduits qui s'ouvrent avec les uretères sur une papille dans le cloaque. Chez la femelle, les canaux de Müller se transforment en oviductes (parfois aussi en utérus) et viennent déboucher à gauche et à droite de l'ouverture commune des uretères.

Les phénomènes de la reproduction présentent des particularités très importantes. Toujours il y a accouplement et fécondation interne. Les organes sexuels femelles se composent d'un grand ovaire simple ou double et d'une paire d'oviductes à parois glandulaires. Les oviductes ne sont pas en continuité avec les ovaires; en avant ils ont une entrée commune évasée en entonnoir; dans leur portion postérieure ils se différencient de façon à former des réservoirs incubateurs (utérus). Ils débouchent dans le cloaque derrière les uretères. Les œufs renferment un grand vitellus et une couche d'albumine, et sont tantôt entourés d'un chorion très mince et plissé, tantôt d'une coque résistante, ayant la consistance du parchemin, aplatie, quadrilatère et terminée à chaque angle par une corne ou un long appendice contourné sur lui-même, qui sert à les fixer aux plantes marines. Dans le dernier cas, les œufs sont pondus immédiatement après la fécondation (Raies proprement dites, Chiens de mer); dans le premier, ils restent dans l'utérus, où ils subissent leur évolution (Torpilles, Squales vivipares). D'ordinaire, pendant le développement de l'embryon les œufs sont intimement unis aux parois de l'utérus, les replis de leur membrane enveloppante s'enchevêtrant avec des replis analogues de la muqueuse de l'utérus. De la sorte se trouve assurée la nutrition de l'embryon; l'albumine se liquéfie, sa masse augmente et attire par

endosmose dans l'intérieur du chorion des matières liquides plastiques. Quelquefois les connexions entre la mère et l'embryon deviennent beaucoup plus intimes, et il se forme un véritable placenta ombilical (constitué par le sac vitellin ou vésicule ombilicale) connu déjà d'Aristote chez l'Émissole lisse (fig. 1029). Comme l'a fait voir Jean Müller, le sac vitellin longuement pédonculé des embryons du *Mustelus laevis* et des différentes espèces de *Carcharias* présente de nombreuses villosités qui sont revêtues par le chorion excessivement mince, et qui pénètrent, comme les cotylédons des Ruminants, dans des enfoncements correspondants de la muqueuse de l'utérus[1]. Il est à noter qu'une espèce très voisine de l'Émissole lisse n'a pas de placenta ombilical et que le développement embryonnaire a lieu chez elle comme chez les autres Squales vivipares. Les embryons présentent encore sous d'autres rapports des particularités remarquables; c'est ainsi qu'ils possèdent des filaments branchiaux externes, qui disparaissent du reste longtemps avant la naissance (fig. 1030).

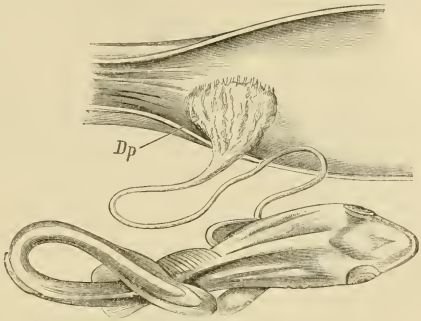


Fig. 1029. — Embryon de *Mustelus laevis* attaché à la paroi de l'utérus par le placenta ombilical *Dp* (d'après J. Müller).

Les recherches approfondies de Balfour nous ont fait connaître en détail l'histoire du développement embryonnaire[2]. La vésicule germinative subit ordinairement avant la fécondation, plus rarement pendant la fécondation, des changements, qui ont trait à l'expulsion des globes polaires, mais qui ont été peu étudiés. La segmentation, qui est discoïdale et qui n'intéresse que le vitellus formatif, aboutit à la formation d'un disque germinatif qui repose sur le vitellus. Tout autour se montrent aussi des noyaux dans le vitellus. Après la segmentation s'est différenciée sur le disque germinatif une couche supérieure formée de cellules cylindriques, l'ectoderme, et dans l'intérieur de la masse cellulaire placée au-dessous a apparu une cavité de segmentation, qui s'enfonce dans le vitellus et

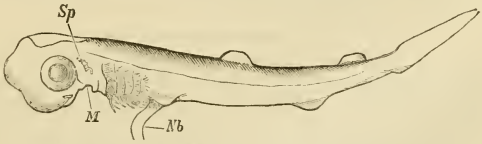


Fig. 1030. — Embryon d'*Acanthias* avec des branchies externes. *Sp*, évent; *M*, bouche; *Nb*, cordon ombilical.

[1] Jean Müller, *Ueber den glatten Hai des Aristoteles und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und der Rochen in der Entwickelung des Eies*. Mémoires de l'Académie de Berlin pour 1840. — G. B. Ercolani, *Nuove ricerche sulla placenta nei pesci cartilaginosi e nei mammiferi*, etc. Bologna, 1880.

[2] Voyez, outre Semper et Balfour, *loc. cit.* : Al. Schultz, *Zur Entwicklungsgeschichte des Selaciereies*. Arch. für mikr. Anat. t. XI. 1875. — Id., *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Knorpelfische*. Ibid., t. XIII. 1877.

finit plus tard par s'oblitérer. A l'extrémité postérieure renflée du disque l'ectoderme se recourbe en dessous et forme avec la couche inférieure de la masse cellulaire profonde, une lame continue qui se sépare du vitellus nutritif, jusqu'au centre du disque germinatif. De la sorte naît une cavité, rudiment du tube digestif primitif, dont le toit est formé par l'entoderme. Le plancher de cette cavité est constitué à cette époque par le vitellus et plus tard par des cellules qui sont produites dans ce dernier. L'orifice (blastopore) formé par le reploiement de l'ectoderme en dessous correspond à l'anus de Rusconi. Au-dessus apparaît la gouttière médullaire, dont les bords, en se rejoignant pour constituer le tube médullaire, entourent le blastopore. Il en résulte que le tube médullaire et le tube digestif communiquent l'un avec l'autre par l'intermédiaire du blastopore. Le mésoderme, qui se divise de chaque côté en deux lames, laissant entre elles une cavité, dérive de la masse cellulaire inférieure. La notocorde est produite par l'entoderme au-dessous du tube médullaire. La cavité des lames du mésoderme (cavité viscérale) se continue directement avec la cavité de la tête. Les reins primitifs (mésonéphros) se développent aux dépens du mésoderme; le canal segmentaire apparaît d'abord comme un cordon cellulaire plein, de chaque côté des lames vertébrales (vertèbres primitives) depuis la cinquième protovertèbre, où il présente un renflement, jusqu'au niveau de l'anus. Le renflement devient creux, s'ouvre par un orifice spécial dans la cavité pleuro-péritonéale, puis le canal se creuse à son tour, et en même temps se réunit à des canalicules segmentaires qui communiquent avec la cavité viscérale par des pavillons ciliés. Enfin le canal segmentaire se divise longitudinalement en deux canaux, le canal de Müller et le canal de Wolff, qui se comportent d'une manière différente dans leur développement chez les deux sexes, et sur sa portion terminale se différencie le conduit excréteur des reins proprement dits, l'uretère.

Le blastoderme entoure complètement le vitellus, et pendant que ces différenciations s'accomplissent, l'embryon se sépare de plus en plus distinctement d'abord en avant et sur les côtés, puis en arrière, de la masse vitelline; finalement cette dernière s'étrangle de façon à constituer un sac ombilical qui communique par un pédicule avec le tube digestif de l'embryon.

Les fentes viscérales naissent successivement d'avant en arrière. La première paire est formée par deux prolongements symétriques de l'extrémité antérieure du tube digestif. Plus tard la bouche se forme par une invagination de l'ectoderme qui s'avance au-devant du cul-de-sac antérieur du tube digestif. Suivant Balfour, l'épiphyse (glande pinéale) est produite par le toit du cerveau intermédiaire qui se réunit avec l'épiderme, tandis que l'hypophyse est une production ectodermique; elle est formée par l'invagination buccale. La disposition des fentes viscérales et des nerfs cérébraux porte à croire que le crâne (*Scyllium*) est composé au moins de huit segments.

Les Plagiostomes sont presque tous marins; quelques-uns seulement habitent les grands fleuves de l'Amérique et de l'Inde. Tous sont voraces et se nourrissent de gros Poissons ou de Crabes et de Mollusques. Certains d'entre eux, les Torpilles, possèdent un organe électrique. On ne retrouve dans les terrains paléozoïques que des restes de dents et de piquants, de sorte que ces formes devaient avoir la peau nue et devaient être encore dépourvues de corps vertébraux. Le

genre le plus ancien est le genre *Onchus* Ag. du Silurien supérieur. Ce n'est qu'à la fin de la période secondaire (jurassique) que l'on trouve des restes de vertèbres et que des animaux tout entiers ont laissé leurs empreintes. Les Raies ont dû se développer bien avant cette époque.

1. ORDRE

HOLOCEPHALI. HOLOCÉPHALES

Sélaciens à appareil maxillo-palatin immobile, à notocorde persistante, dépourvus de corps vertébraux, mais présentant de nombreux anneaux osseux dans la gaine de la corde, et une seule fente branchiale externe de chaque côté, recouverte par une petite membrane operculaire.

La tête épaisse, de forme bizarre, présente des yeux démesurément grands, dépourvus de paupières. L'ouverture buccale petite est située au-dessous du museau (fig. 1051). L'arcade palato-maxillaire est soudée au crâne, tandis que la mâchoire inférieure s'articule avec un prolongement styliforme du crâne (hyomandibulaire). Les mâchoires ne portent que très peu de dents (quatre supérieures et deux inférieures). La peau est nue et traversée par les gros canaux de

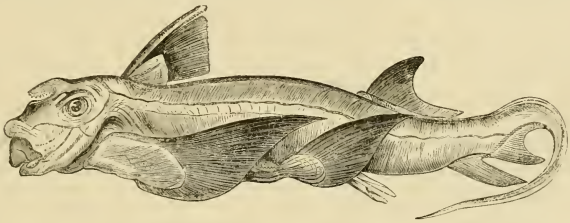


Fig. 1051. — *Chimaera monstrosa* (règne animal).

l'organe latéral, qui forment de chaque côté une ligne latérale. Les évents manquent. Les corps des vertèbres sont remplacés par de minces incrustations calcaires annulaires de la gaine de la corde; les arcs supérieurs forment avec des pièces intercalaires un canal qui entoure la moelle épinière, il existe aussi des arcs inférieurs. Ces animaux pondent des œufs à coque cornée. Les espèces fossiles commencent à se montrer à l'époque mésozoïque.

Fam. **Chimeridae**. Chats de mer. Corps allongé. Museau saillant. Nageoires pectorales libres et très grandes. Nageoire dorsale antérieure armée d'un fort piquant; nageoire dorsale postérieure très longue. La queue très allongée devenant filiforme.

Chimaera L., Chat de mer. Museau conique saillant. Nageoire dorsale postérieure longue, se confondant presque avec celle de la queue. *Ch. monstrosa* L., Mers du Nord, Méditerranée.

Callorhynchus Gronov. Museau saillant terminé par un lobe charnu. Nageoire dorsale postérieure haute et courte. *C. antarcticus* Luc., Cap, Océan Pacifique.

2. ORDRE

PLAGIOSTOMI, DIPLOSPONDYLI. PLAGIOSTOMES

Sélaciens a appareil maxillo-palatin mobile, à bouche transversale, pourvus de corps vertébraux distincts et de cinq (exceptionnellement six ou sept) orifices branchiaux de chaque côté.

L'ouverture des fosses nasales est située sur la face inférieure du museau, un peu en avant de la bouche, qui a la forme d'une fente courbe transversale. La peau est rarement nue, le plus souvent comme chagrinée par suite des corpuscules osseux qu'elle contient; elle peut être aussi revêtue de plaques osseuses. L'appareil maxillo-palatin forme, avec la capsule crânienne, une articulation mobile. Les évents existent généralement, ainsi que la membrane nictitante. La colonne vertébrale est bien plus différenciée que chez les Holocéphales; elle présente des corps de vertèbres, dont la conformation présente des variations que l'on a utilisées dans la classification. Souvent on rencontre deux paires d'arcs vertébraux et deux corps vertébraux dans chaque segment de la colonne vertébrale (Diplospondyli).

1. SOUS-ORDRE

Squalides. Squales

Plagiostomes fusiformes, pourvus d'orifices branchiaux externes, de paupières à bords libres et d'une ceinture scapulaire incomplète, non réunie au crâne par un cartilage.

Le corps allongé, fusiforme, porte des nageoires pectorales placées plus ou moins perpendiculairement, et se termine par une forte queue charnue, dont l'extrémité est courbée en dessus. On rencontre aussi des formes qui se rattachent par leur conformation extérieure aux Raies, et servent de transition entre celles-ci et les Plagiostomes; tel est le genre *Squatina*. Les dents sont pointues, en forme de poignard et disposées sur de nombreuses rangées. Ces animaux sont voraces; ils se meuvent avec rapidité et sont excellents nageurs. Les grosses espèces sont particulièrement redoutées.

1. GROUPE **DISSPONDYLI**. Corps des vertèbres peu développés, souvent encore incomplètement séparés ou même représentés par des lamelles en forme de cloisons. Corps avec une seule nageoire dorsale et une nageoire anale, et des lignes latérales bien marquées. Deux paires d'arcs vertébraux pour chaque segment de la colonne vertébrale au moins dans la région caudale. Plus de cinq paires de sacs branchiaux.

Fam. **Notidanidae.** Grisets. Six ou sept paires de sacs branchiaux et autant de fentes branchiales de chaque côté. Mâchoires avec plusieurs rangées de dents denticulées. De petits évents. Pas de membrane nictitante. Queue presque diphycerque; hétérocerquie peu marquée.

Hexanchus Raf. Six paires de fentes branchiales. Corps vertébraux incomplètement séparés. Rayons latéraux des branchies pectorales également développés. *H. griseus* L., Méditerranée.

Heptanchus Raf. Sept paires de fentes branchiales. Corps vertébraux plus développés, séparés dans la région caudale. Proptérygium plus rudimentaire. *H. cinereus* L., Méditerranée.

2. GROUPE. **CYCLOSPONDYLI.** Deux nageoires dorsales, pas de nageoire anale. Corps vertébraux généralement séparés, dont la zone moyenne est ossifiée et constitue un double cône amphicœle. Les arcs vertébraux peuvent être réunis autour du milieu du corps vertébral. Des évents. Pas de membrane nictitante. Dents à bords denticulés, à pointe saillante.

1. Fam. **Laemargidae.** Dents triangulaires non denticulées. Colonne vertébrale en partie encore moins développée que chez l'Hexanchus et alors seulement dans la région caudale; diplospondylie et double cône.

Laemargus Müll. Henle. Une grande fente sur la peau de la lèvre inférieure. *L. borealis* Scor., Groenland. *Scymnus* Cuv. *Sc. lichia* Bonap., Méditerranée.

2. Fam. **Echinorhinidae.** Vertèbres encore dépourvues d'ossifications superficielles. Dents avec des dentelures. *Echinorhinus* Blainv. *E. spinosus* L., Océan et Méditerranée.

3. Fam. **Spinacidae.** Aiguillats. Corps des vertèbres et tissu intervertébral nettement séparés. Corps des vertèbres nettement amphicœles, à zone externe cartilagineuse. Arcs vertébraux cartilagineux complètement soudés aux corps vertébraux. En avant de chaque nageoire dorsale un piquant.

Centrina Cuv. Humantins. Évents très grands. Dents coniques, peu tranchantes. *C. Salviani* Risso, Méditerranée.

Centrophorus Müll. Henle. Bouche avec une entaille profonde de chaque côté. *C. granulosus* Bl. Schn., Méditerranée.

Acanthias Bonap. Point de replis labiaux sur le bord de la bouche; de chaque côté de celle-ci une fossette profonde. Dents tranchantes à pointe dirigée en dehors. *A vulgaris* Risso. Mers tempérées des deux hémisphères. *Spinax* Bonap. *Sp. niger* Bonap.

Ici se placent peut-être les **Pristiophoridae** avec le genre *Pristiophorus* Müll. Henl., dont la conformation des vertèbres est peu connue. *P. cirratus* Lath., Australie. Ils semblent conduire aux *Tectospondyli* et aux Raies qui en dérivent.

3. GROUPE. **ASTEROSPONDYLI.** Une nageoire anale et deux nageoires dorsales. Corps vertébraux amphicœles, nettement séparés du tissu intervertébral; présentant un double cône ossifié d'où partent des rayons osseux contenus dans la zone externe cartilagineuse. Queue diphycerque; squelette caudal parfois diplospondyle. Proptérygium et métaptérygium rudimentaires.

1. Fam. **Cestracionidae** (*Acrodontes*). Les deux nageoires dorsales armées chacune d'un piquant; la première est située à peu près à moitié distance, entre les nageoires pectorales et les nageoires ventrales. Des évents. Pas de membrane nictitante. Double cône des corps vertébraux avec quatre ou huit courts rayons. Les dents sont de larges plaques à surface rugueuse disposées en rangées obliques comme des pavés; dans le jeune âge elles offrent de trois à cinq pointes. *Cestracion* Cuv. (*Heterodontus* Blainv.). *C. Philippii* Blainv., Archipel des Indes orientales. *C. Francisci* Gill., Californie. Ici se rap-

portent les *Acrodus* L. Ag. et les *Ptychodus* L. Ag., dont on ne connaît que les dents fossiles.

2. Fam. **Scylliolamnidae.** Les deux nageoires situées très en arrière; l'antérieure est placée au-dessus ou en arrière des nageoires ventrales. Des évents. Pas de membrane nictitante. Cavité nasale et cavité buccale confondues. Corps vertébral avec un rayon dorsal, un rayon ventral, un rayon latéral horizontal et de chaque côté deux rayons latéraux qui s'étendent entre les bases des arcs vertébraux. Dents avec une forte pointe médiane et des pointes latérales. Queue diphycerque. Ovipares.

Ginglymostoma Müll. Henle. Dents avec plusieurs pointes. *G. cirratum* L., Cayenne. *Crossorhinus* Müll. Henle. Dents en partie à trois pointes. *C. barbatus* L., Australie. *Stegostoma* Müll. Henle. Dents toutes à trois pointes. *St. fasciatum* Blainv., Océan Pacifique.

3. Fam. **Lamnidae.** Lamies. Nageoires placées comme chez les Cestracion. Corps vertébraux avec huit rayons, qui se divisent. Les rayons latéraux s'étendent entre les bases des arcs vertébraux. Évents petits. Pas de membrane nictitante.

Lamna. Cuv. Dents triangulaires aplaties, à cône pointu très saillant, avec des pointes basilaires courtes. *L. cornubica* L. très commun; neuf pieds de long. *Oxyrhina* L. Ag. *O. glauca* Müll. Henle, Java. *Carcharodon* Smith. *C. Rondeletii* Müll. Henle, atteint près de quarante pieds de long. *Odontaspis* L. Ag. *Alopias* Raf. *A. vulpes* L. *Selache* Cuv. Pélerin. Dans le corps des vertèbres, la formation des rayons centraux est empêchée par le développement de lamelles concentriques qui partent des rayons périphériques.

4. Fam. **Scyllidae.** Chiens de mer. Nageoires placées comme chez les Scylliolamnides. Corps vertébraux avec huit rayons, quatre dirigés obliquement vers la base des arcs, quatre dorso-ventraux et latéraux. Entre les bases séparées des arcs se développent des rayons superficiels, qui pénètrent dans l'intérieur du corps et sur une coupe transversale semblent y être enfoncés comme des coins. Cavité nasale et cavité buccale séparées. Des évents. Pas de membrane nictitante; dents à trois pointes, la pointe médiane très développée. Queue diphycerque. Ovipares. Œufs entourés d'une coque résistante.

Scyllium Cuv. Roussetes. *Sc. maculatum* Blainv., Australie. *Sc. catulus* Cuv. *Sc. canicula* Cuv., Côtes d'Europe. *Pristiurus* Bonap. Museau très allongé. Nageoire caudale armée de piquants dentés en scie. *P. melastomus* Raf. (*P. melanostomus* Bonap.), Mers d'Europe. *Cheiloscyllium* Müll. Henle. *C. punctatum* K. Hass.

5. Fam. **Galeidae.** Nageoires placées comme chez les Lamnides. Les huit rayons des corps vertébraux ne sont refoulés par quatre pièces calcaires placées entre les bases des arcs que dans la région caudale. Membrane nictitante et évents. Dents à bord peu dentelé ou lisse.

Galeus Cuv. Milandres. Évents petits. Dents à bord tranchant et dentelé. *G. canis* Rond., Mers d'Europe. *Galeocerdo* Müll. Henle. Dents à bords dentelés dans toute leur étendue. *G. arcticus* Fabr. *Hemigaleus* Bleek. Dents de la mâchoire supérieure à bord dentelé, dents de la mâchoire inférieure à bord lisse et tranchant. *Dirhizodon* Klz.

Mustelus Cuv. Émissoles. Membrane nictitante. Évents très grands. Corps vertébral seulement avec les quatre rayons obliques, entre lesquels les plaques calcaires, qui se sont enfoncées comme des coins, sont soudées avec le double cône central. *M. laevis* Müll. Henle. Émissole lisse d'Aristote, avec un placenta ombilical. *M. vulgaris* Müll. Henle, pas de placenta ombilical. Tous deux dans la Méditerranée. *Triaenodon* Müll. Henle. *Triakis* Müll. Henle.

6. Fam. **Carchariidae.** Requins. Très voisins des Galéides. Une membrane nictitante bien développée. Pas d'évents. Les derniers orifices branchiaux sont situés au-dessus des nageoires pectorales. Dents triangulaires, à pointe simple, à bords tranchants ou dentelés.

Carcharias Cuv. Museau très allongé. Dents triangulaires à pointe simple aiguë. *C.* (*Scoliodon* Müll. Henl.) *acutus* Müll. Henle, Océan Indien. *C.* (*Physodon* Müll. Henl.) *Mulleri* Müll. Henle, Bengale. *C.* (*Prionodon* Müll. Henl.) *glaucus* Rond., avec un placenta ombili-

cal. *C. lamia* Risso. Tous deux dans la Méditerranée et l'Océan; ce dernier atteint jusqu'à six pieds de long et est très commun.

Zygaena Cuv. (*Sphyrna* Raf.). Marteaux. Tête en forme de marteau. Yeux placés sur les appendices céphaliques. *Z. malleus* Risso (*Squalus zygaena* L.), Méditerranée. *Z. Blochii* Cuv., Indes orientales.

4. GROUPE. **TECTOSPONDYLI**. Pas de nageoire anale. Corps vertébraux amphicœles nettement séparés, avec des couches osseuses concentriques entourant le double cône central. Des évents. Pas de membrane nictitante. Dents en forme de cône surbaissé, dépourvues de dentelures.

FAM. **SQUATINIDAE**. Anges. Peau recouverte partout d'écailles placoïdes. Le corps ressemble à celui des Raies par la grosseur et la position des nageoires pectorales; mais ces nageoires sont séparées de la tête par une fente au fond de laquelle se trouvent les orifices branchiaux, qui par suite conservent leur position latérale. *Squatina* Bell. (*Rhina* Klein). *Sq. angelus* L. (*Sq. vulgaris* Risso), Mers d'Europe.

2. SOUS-ORDRE

Rajides. Raies

Plagiostomes à corps plat, munis d'évents, de cinq fentes branchiales sur la face ventrale en dedans des nageoires pectorales, d'une ceinture pectorale complète et réunie au crâne par des cartilages, de vertèbres tectospondyles, et dépourvus de nageoire anale.

Le corps est plat. Les grandes nageoires pectorales, étalées horizontalement, lui donnent la forme d'un large disque terminé en arrière par une longue queue grêle armée fréquemment d'épines, plus rarement d'un ou deux piquants dentelés. La ceinture scapulaire forme un anneau complet fixé en dessus à la partie antérieure non segmentée de la colonne vertébrale, et les nageoires pectorales sont réunies par des cartilages particuliers avec le museau. Le système des nageoires impaires est rudimentaire, et la nageoire anale manque toujours. Les paupières font défaut, ou sont représentées par une paupière supérieure non clignotante. La peau est tantôt nue, tantôt rude et chagrinée, tantôt couverte de grandes plaques osseuses surmontées par des épines crochues. Les mâchoires, courtes et épaisses, portent soit de petites dents coniques disposées par rangées à côté les unes des autres comme des pavés, soit des plaques dentaires larges. Les embryons possèdent, suivant Wyman[1], outre l'évent, six paires d'orifices branchiaux. Les Raies se tiennent de préférence dans les profondeurs de la mer. Elles se nourrissent surtout de Crustacés et de Mollusques. Quelques espèces (les Torpilles) possèdent entre les cartilages des nageoires et les sacs branchiaux, un appareil électrique, au moyen duquel elles peuvent étourdir même de gros Poissons (fig. 1011). Beaucoup d'entre elles atteignent la taille de dix à douze pieds. On trouve des Raies fossiles dans tous les terrains à partir du carbonifère.

[1] Memoirs of the American Academy of sciences and arts, 1864.

1. Fam. **Squatinorajidae.** Le corps allongé peut encore conserver plus ou moins la forme fusiforme des Squales. Il se termine par une épaisse queue charnue. Les nageoires pectorales n'atteignent pas toujours les nageoires ventrales. Les nageoires dorsales sont au nombre de deux. Les arcs sont séparés des corps vertébraux, qui présentent des zones d'ossification concentriques. Dents plates, disposées comme des pavés.

Pristis Lam. Scies. Le museau se prolonge en une longue lamelle sur les bords latéraux de laquelle sont implantées des dents. Nageoires pectorales nettement séparées de la tête. *P. antiquorum* Lath., Océan et Méditerranée. *P. pectinatus* Lath., Mers tropicales.

Rhinobatus Bloch. Museau allongé, pointu. Les nageoires pectorales arrivent jusqu'au crâne. Les deux nageoires dorsales sont situées dans la partie postérieure de la queue. Nageoire caudale dépourvue de lobes inférieurs. Dents plates, en pavés. *R. granulatus* Cuv., Indes orientales. *Rhina* Bl. Schn. *Rhynchobatus, Trygonorhina* Müll. Henle.

2. Fam. **Trygonidae.** Pastenagues. Nageoires pectorales se rejoignant en avant de la tête et formant la pointe antérieure du disque. La queue pointue, en forme de fouet, se termine souvent sans nageoire et porte un ou plusieurs piquants.

Trygon Adans. Queue longue, dépourvue de nageoire, armée d'un long piquant denté en scie de chaque côté. *Tr. pastinaca* L. (*Pastinaca marina* Bel.), Océan Atl., Japon. *Tr. violacea* Bonap., Méditerranée, etc. *Urogymnus, Taeniura, Pteroplatea, Urolophus* Müll. Henle.

3. Fam. **Myliobatidae.** Mourines, Aigles de mer. Les nageoires pectorales perdent leurs rayons sur les côtés de la tête, mais forment en avant d'elle une espèce de nageoire céphalique, qui constitue la pointe du disque. Les dents sont en pavés et diffèrent beaucoup suivant l'âge. Pas de paupières. Queue longue, en forme de fouet, portant une nageoire dorsale à la base et un aiguillon derrière la nageoire.

Myliobates Cuv. *M. aquila* L., Méditerranée. *Aëtobatis* Müll. Henle. *Cephaloptera* Dum. *Rhinoptera* Kuhl.

4. Fam. **Rajidae.** Corps rhomboïdal discoïde. Nageoires pectorales s'étendant depuis le museau jusqu'aux nageoires ventrales. Les deux nageoires dorsales sont reléguées tout à fait à l'extrémité de la queue. Queue de chaque côté avec une crête cutanée, mais pas de piquant. Surface du corps rude et épineuse. D'ordinaire il existe des dents en pavés pointues. Les mâles présentent des piquants aux nageoires pectorales.

Raja Arted. Queue bien distincte du disque; deux nageoires dorsales; un repli de chaque côté. Sexes reconnaissables à la forme des dents et des épines cutanées. *R. clavata* Rondelet. *R. oxyrhynchus* L., Côtes européennes. *R. miraletus* L., Côtes de l'Europe méridionale. *B. batis* L., Côtes d'Europe, etc. *Platyrhina* Müll. Henle. *Sympterygia* Müll. Henle.

5. Fam. **Torpedidae.** Torpilles. Corps nu, arrondi antérieurement, avec une queue courte et charnue. Les dents sont pointues ou aplaties. Entre la tête, les branchies et le bord interne des nageoires ventrales se trouve l'appareil électrique; il se compose de nombreux petits prismes verticaux, dont les surfaces terminales se voient souvent par transparence à travers la peau du dos et du ventre.

Torpedo Dum. Queue avec un repli de chaque côté. Nageoires dorsales dépourvues d'épines *T. narke* Bonap. (*T. oculata* Bélon). *T. marmorata* Risso, Méditerranée et Océan. *Narcine* Henle. *N. brasiliensis* v. Ott. *N. indica* H. *Astrape* Müll. Henl. *A. capensis.* L.

2. SOUS-CLASSE.

GANOIDEI[1]. GANOÏDES

Poissons cartilagineux ou osseux, pourvus d'écailles émaillées et striées

[1] L. Agassiz, *On a new classification of Fishes.* Edinb. New phil. Journ., 1835. — Id., *Re-*

ou de plaques osseuses dermiques et de fulcres, d'un cône artériel musculeux présentant des rangées de valvules, de branchies libres et d'opercule, d'un chiasma des nerfs optiques, d'une valvule spirale dans l'intestin et parfois d'évents.

L'ordre des Ganoïdes a été établi par Agassiz, qui y faisait rentrer les Plectognathes, les Lophobranches et les Siluroïdes, groupes qui furent réunis plus tard aux Téléostéens par Jean Müller. On a reconnu depuis que le caractère tiré de la structure des écailles, qui a donné son nom à l'ordre, n'a point la généralité, ni la valeur que lui attribuait Agassiz, malgré son importance incontestable quand l'on considère les restes fossiles des Poissons que l'on rencontre dans les anciennes formations. L'ordre des Ganoïdes était surtout nombreux et riche en formes diverses pendant les époques géologiques anciennes (*Sauroïdes*, *Lépidoïdes*, *Pycnodontes*); aujourd'hui, il ne renferme plus qu'un petit nombre de représentants vivants (*Lepidosteus*, *Polypterus*, *Calamoichthys*, *Amia*, *Acipenser*, *Scaphirhynchus*, *Spatularia*). Il est aussi très difficile, ou pour mieux dire impossible, d'établir une ligne de démarcation avec les Téléostéens, car non seulement il n'existe pas un seul caractère différentiel qui soit commun à tous les Ganoïdes, mais encore nous ignorons quelle était l'organisation des Ganoïdes fossiles[1].

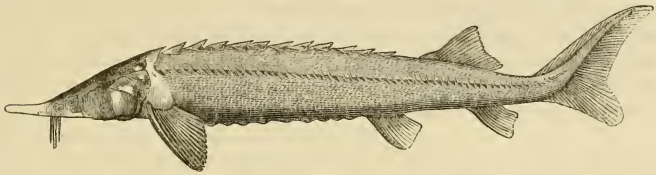


Fig. 1032. — *Acipenser ruthenus* (d'après Heckel et Kner).

La peau n'est qu'exceptionnellement nue (*Spatularia*); chez les Esturgeons elle présente de grands écussons osseux disposés sur des rangées longitudinales espacées (fig. 1032), ou bien, comme dans la région postérieure du Scaphirhynchus, des plaques ganoïdes pressées les unes contre les autres. Plus souvent, elle est revêtue d'écailles émaillées rhomboïdales caractéristiques, logées dans les poches de la peau comme les écailles ordinaires des Poissons osseux, mais en différant essentiellement par leur structure. Ces écailles sont constituées par du tissu

cherches sur les Poissons fossiles. Neuchâtel, 1832-1845. — C. Vogt, *Quelques observations, etc. sur les Ganoïdes*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. IV, 1845. — J. Müller, *Ueber den Bau und die Grenzen der Ganoïden*. Abhandl. der Berliner Academie, 1846. — H. Franque, *Diss. inaug. Nonnulla ad Amiam calvam*, etc. Berolini, 1847. — A. Wagner, *De Spatulariarum anatome*. Diss. inaug. Berolini. 1848. — Hyrtl, Wiener Sitzungsberichte, 1852. — Ibid., *Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkszeuge bei den Ganoiden*. Wien. Denkschr. Vol. VIII, 1854. — Th. Huxley, *Preliminary essay upon the systematic arrangement of the fishes of the Devonian epoch*. Mem. geol. Survey. London, t. X, 1861, et t. XII, 1866. — Lütken, *Ueber die Begrenzung und Eintheilung der Ganoiden*. Palæontographica, vol. XXII, 1872.

Consultez en outre les mémoires de Kner, Heckel, Pander, Egerton, Kölliker, Günther, Gegenbaur, etc.

[1] La valvule spirale de l'intestin, que les Plagiostomes possèdent comme les Ganoïdes, est rudimentaire chez l'*Amia* et le *Lépidostée*.

osseux et toujours recouvertes d'une couche lisse d'émail; elles sont d'ordinaire disposées en séries obliques et réunies les unes aux autres par de petits appendices articulaires. Il existe aussi des Ganoïdes pourvus d'écailles rondes, flexibles, presque entièrement semblables à celles des Téléostéens, et dont la structure microscopique n'offre pas, d'ailleurs, dans tous les cas, de différences bien prononcées[1]. A la vérité, on trouve des corpuscules osseux dans les écailles de tous les Ganoïdes, mais il en existe aussi dans celles des Goniodontes et des Thons, par exemple, et, d'un autre côté, la couche d'émail manque chez les *Acipenser* et chez beaucoup de fossiles. L'émail des Téléostéens n'est pas autre chose que la couche dure, anhiste de la substance des écailles qui est dépourvue de corpuscules osseux.

Le squelette des Ganoïdes est osseux chez certaines espèces, cartilagineux chez les autres (fig. 1002). Il commence chez les Ganoïdes fossiles aussi bien que parmi les espèces vivantes, chez les Esturgeons, par des formes qui se rapprochent des Chimères par la persistance de la corde et la formation des arcs osseux supérieurs et inférieurs. Toujours il se développe en dehors de la capsule crânienne presque entièrement cartilagineuse des os de recouvrement, et le suspenseur de la mâchoire, les mâchoires ainsi que l'opercule s'ossifient. Chez les Ganoïdes osseux, le crâne primordial est plus ou moins complètement refoulé par un crâne osseux; la colonne vertébrale s'ossifie aussi progressivement, les vertèbres revêtant à des degrés divers la forme biconcave de celles des Téléostéens (fig. 1033), et présentant même chez le *Lépidostée* une forme analogue à celle des vertèbres opisthocœles des Reptiles. Il existe aussi assez généralement des côtes osseuses.

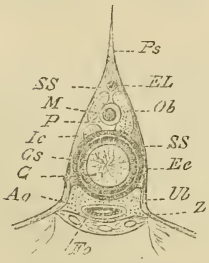


Fig. 1033. — Coupe de la colonne vertébrale de l'*Acipenser ruthenus* (d'après Wiedersheim). — *Ps*, apophyse épineuse; *El*, cordon élastique longitudinal; *SS*, couche squelettogène; *Ob*, arcs supérieurs; *M*, moelle épinière; *P*, pie mère; *Ic*, pièces intercalaires ; *Cs*, gaîne de la corde; *C*, corde; *Ee*, elastica externa; *Ub*, arcs inférieurs; *Ao*, aorte; *Fo*, branches transversales des arcs inférieurs qui entourent en dessous l'aorte; *Z*, parties basilaires des arcs inférieurs.

Les nageoires pectorales présentent une taille considérable, et chez plusieurs genres fossiles une forme très bizarre. La nageoire caudale est ordinairement hétérocerque, et contient parfois dans son lobe supérieur la terminaison de la colonne vertébrale; mais il existe aussi une série de formes de transition jusqu'à l'homocerquie bien marquée (*diphycerques*). Tous les rayons des nageoires sont segmentés. Un caractère particulier à la plupart des Ganoïdes, c'est la présence de *fulcres*, espèces d'écailles osseuses en forme de chevrons, situées sur le bord supérieur et le rayon antérieur des nageoires, principalement de la nageoire caudale, et disposées sur un ou deux rangs. Jean Müller attribuait une si grande valeur à ce caractère, applicable surtout aux espèces fossiles, qu'il le considérait comme le caractère distinctif des Ganoïdes. « Tout Poisson, disait-il, qui possède des fulcres sur le bord antérieur d'une ou plusieurs nageoires, est un Ganoïde. »

Les caractères anatomiques sont d'une tout autre importance; ils témoignent de différences essentielles entre les Ganoïdes et les Poissons osseux, et prouvent

[1] Voyez les recherches de Williamson et de Kölliker.

une parenté plus réelle avec les Sélaciens. Comme chez ces derniers, la partie supérieure du ventricule, ou cône artériel, est animée de contractions rythmiques. On y trouve aussi, à l'intérieur, plusieurs rangées longitudinales de valvules (8 rangées transversales chez les *Lepidosteus*), qui arrivent jusqu'au bord supérieur de la couche musculaire et empêchent le sang de refluer de l'artère dans le bulbe pendant la diastole. Les branchies sont, comme chez les Téléostéens, libres dans la cavité branchiale, fermée par un opercule qui porte souvent, en outre, une grande branchie accessoire, où se rend le sang veineux de l'arc branchial antérieur. Il faut distinguer soigneusement cette branchie accessoire de la pseudo branchie de l'évent avec laquelle elle peut exister simultanément (*Acipenser*)[1]. On trouve aussi en général des évents (ils manquent chez les *Lepidosteus* et le *Scaphirhynchus*), comme chez les Plagiostomes, tandis qu'on n'en a jamais observé chez aucun Téléostéen. Les Ganoïdes se rapprochent également des Raies et des Squales par la structure de l'intestin, et possèdent une valvule en spirale (rudimentaire chez le *Lepidosteus*) dans l'intestin grêle. Tous possèdent une vessie natatoire pourvue d'un canal pneumatique, à paroi interne tantôt lisse, tantôt alvéolaire, et, comme l'a montré Hyrtl, de chaque côté de l'anus, l'orifice d'un canal péritonéal, qui établit la communication entre la cavité viscérale et le milieu ambiant (disposition qui existe aussi chez les Chimères, les Plagiostomes et le *Ceratodus*)[2]. Les nerfs optiques ne se croisent pas simplement en passant l'un au-dessus de l'autre, mais constituent un chiasma avec échange partiel de leurs fibres.

Les reins s'étendent dans toute la longueur de la cavité viscérale; ils dérivent des reins primitifs dont le canal excréteur ne s'est divisé qu'incomplètement en canal de Wolff et en canal de Müller, son extrémité terminale inférieure restant entière. Il ne se forme pas d'uretère à son extrémité terminale; les canaux urinifères dans cette région y débouchent directement; plus haut, ils débouchent dans le canal de Wolff. Chez l'*Acipenser*, l'apparition d'un pronéphros précède l'apparition des reins primitifs (mésonéphros). Les reins primitifs ne concourent pas à former l'appareil vecteur du sperme, le canal segmentaire et le canal de Wolff ne fonctionnent en effet que comme canaux excréteurs des reins. Les deux canaux de Wolff se réunissent pour former une sorte de vessie urinaire, qui débouche dans le cloaque entre les deux orifices péritonéaux. La partie du cloaque dans laquelle débouche l'appareil uro-génital, se sépare (incomplètement il est vrai), du reste de l'organe, de sorte qu'il existe immédiatement en arrière de l'anus un deuxième orifice, ou pore du canal uro-génital, décrit par Hyrtl chez les *Spatularia*, *Lepidosteus*, *Polypterus* et *Amia*. Les organes génitaux se développent indépendamment des reins primitifs, aux dépens du péritoine. Par leur structure ils ressemblent d'une manière générale à ceux des Sélaciens, mais chez le mâle ils n'ont jamais de communication directe avec le canal excréteur du mésonéphros. Les deux ovaires ne présentent pas de cavité; les œufs mûrs tombent dans la cavité viscérale. De là ils passent dans les canaux de Müller, dont l'orifice en forme d'entonnoir cilié s'ouvre dans cette cavité. Ces canaux représentent les oviductes et viennent débou-

[1] La pseudobranchie manque chez l'*Amia* et le *Spatularia*.

[2] Hyrtl, *Ueber di pori abdominales*, etc. Sitzungsber. der K. Akad. der wiss. Wien, 1852. — Id., *Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkzeuge bei den Ganoiden*. Ibid. 1855.

cher dans les canaux excréteurs de l'urine, c'est-à-dire dans les cornes correspondantes de la vessie urinaire (portion terminale des canaux des reins primitifs). Les canaux de Müller ont la même disposition chez le mâle et fonctionnent comme canaux déférents.

J. Müller a divisé les Ganoïdes encore vivants en Ganoïdes osseux et Ganoïdes cartilagineux, division qui n'exprime guère les affinités de ces animaux. Les espèces fossiles de ce groupe, si nombreux cependant, offrent si peu de vestiges de leur organisation interne, et la ligne de démarcation est si indécise entre elles et les *Plagiostomes*, les *Dipnoïques* et les *Téléostéens*, que la classification des Ganoïdes ne saurait être que provisoire.

1. ORDRE

ACANTHODIDES. ACANTHODIDÉS

Forment la transition entre les Plagiostomes et les Ganoïdes. Crâne encore principalement cartilagineux, avec des yeux situés en dessus. Écailles rhomboïdales, mais excessivement petites, dont l'ensemble a presque l'aspect chagriné. Queue hétérocerque. Nageoire caudale dépourvue de fulcres. Des piquants en avant des nageoires. Fossiles dans les formations dévoniennes et carbonifères.

Fam. **Acanthotidae**. Genres *Acanthodes* Ag., *Chiracanthus* Ag., *Diplacanthus* Ag., etc

2. ORDRE

PLACODERMATA[1]. PLACODERMÉS

Tête et tronc recouverts, comme chez les Goniodontes, de larges plaques osseuses, dont la surface externe présente des saillies diverses. Région caudale pourvue d'écailles ganoïdes (*Pterichthys* Ag.), ou nue (*Coccosteus* Ag.). Appartiennent exclusivement aux formations les plus anciennes et sont les plus anciens Vertébrés fossiles. Les données que nous avons sur leur organisation ne sont pas suffisantes pour établir leurs affinités.

1. Fam. **Pterichthyidae**. Tête recouverte de plusieurs plaques osseuses. Nageoires pectorales composées de deux pièces mobiles l'une sur l'autre. *Pterichthys* Ag. *Coccosteus* Ag.

2. Fam. **Cephalaspidae**. Tête recouverte d'une seule plaque. Corps recouvert d'écailles rhomboïdales. Queue hétérocerque. *Pteraspis* Kner. *Cephalaspis* Ag. dans les formations devoniennes et siluriennes supérieures. Ce sont les plus anciens Poissons connus. Ils possédaient un squelette cartilagineux et sont assez rapprochés des Chondrostéides. Les mâchoires et les dents ne sont pas connues.

[1] Chr. Pander, *Ueber die Placodermen des Devonischen Systems*. Saint-Pétersbourg, 1857. — Jam. Pawri and E. Ray Lankester, *A monograph of the fishes of the old red sandstone of Britain*. I. Palæontogr. Soc. London, 1868 et 1870.

3. ORDRE

CHONDROSTEI[1]. CHONDROSTÉIDÉS

Ganoïdes cartilagineux, à corde dorsale persistante, munis de rares rayons branchiostèges ou en étant dépourvus (fig. 1034). Nageoire caudale hétérocerque avec des fulcres. Capsule crânienne cartilagineuse, recouverte d'os dermiques. Parfois des évents (*Acipenser, Polyodon*). Les dents sont très petites, ou manquent tout à fait. Peau nue ou revêtue de plaques osseuses en place d'écailles.

Dans l'œuf des Sterlets, suivant Salensky, le vitellus formatif est nettement distinct du vitellus nutritif et le mode de segmentation se rapproche beaucoup de la segmentation totale et irrégulière. Après la fécondation, la portion finement granuleuse et pigmentée du vitellus, qui correspond au germe de l'œuf des Téléostéens, se rassemble au pôle supérieur et le premier sillon méridien apparaît. Lorsque huit sillons verticaux se sont formés se montre le premier sillon équatorial. Lorsque la segmentation est terminée, l'œuf est composé de deux sortes d'éléments, de petites cellules à protoplasma finement granuleux occupant environ le quart supérieur de l'œuf, et de grosses cellules remplies de grosses granulations occupant les trois autres quarts. Entre ces deux groupes de cellules est située la cavité de segmentation. Le toit de la cavité de segmentation est formé par l'ectoderme, composé de deux couches de cellules, d'où dérivera le système nerveux. L'entoderme est produit par les cellules à grosses granulations de l'hémisphère inférieur. L'ectoderme s'étend sur toute la surface de l'œuf, sauf sur un point qui correspond à l'anus de Rusconi.

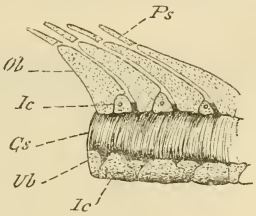


Fig. 1034. — Colonne vertébrale de *Spatularia* vue de profil (d'après Wiedersheim). — *Ps*, apophyses épineuses; *Ob*, arcs supérieurs ; *Ic*, pièces intercalaires ; *Cs*, corde dorsale; *Ub*, arcs inférieurs.

Après l'éclosion l'embryon est très incomplètement développé; il se nourrit pendant trois semaines aux dépens du vitellus. Les organes génitaux ne commencent à apparaître que trois mois après. La bouche est ventrale; elle est entourée par les deux branches du premier arc viscéral. L'opercule naît sur le deuxième arc sous forme d'un repli. Les deux replis se rapprochent l'un de l'autre sur la face ventrale comme dans les larves d'Amphibiens. Sur les deux branchies et sur le palais se développent des dents cornées provisoires, qui ne disparaissent que lorsque les jeunes embryons ont atteint l'âge de trois mois. Primitivement, la nageoire médiane est continue, et ce n'est que plus tard qu'elle se divise en nageoire dorsale, nageoire caudale et nageoire anale. L'hétérocercie de la nageoire caudale

[1] Fitzinger et J. Heckel, *Monographische Darstellung der Gattung Acipenser*. Annalen des Wiener Museums, t. I. 1836. — H. Salensky, *Histoire du développement du Sterlet* (en russe). Mémoires de la Société des naturalistes de Kazan pour 1879, et *Recherches sur le développement du Sterlet*. Archives de Biologie, t. II. — W. K. Parker, *On the structure and development of the hull in Sturgeons*. Philos. Transact., t. CLXXIII, 1882.

résulte de l'accroissement de son lobe ventral et de l'atrophie correspondante de son lobe dorsal.

1. Fam. **Acipenseridae.** Esturgeons. Ganoïdes cartilagineux, à corps allongé, dont la peau granuleuse est cuirassée par cinq rangées longitudinales d'écussons osseux carénés. La tête se prolonge en un museau aplati, pointu, muni de barbillons; en dessous et très en arrière est située la bouche protractile, dépourvue de dents. L'ouverture branchiale, très large, n'est pas complètement fermée par l'opercule, les rayons branchiostèges faisant défaut. Il existe des branchies operculaires. Les nageoires paires et impaires sont bien développées et pourvues de rayons flexibles articulés. La nageoire dorsale est placée très en arrière au-dessus de l'anale; les nageoires ventrales sont aussi très postérieures, placées immédiatement devant l'anus. La nageoire caudale hétérocerque, falciforme, reçoit dans son lobe supérieur l'extrémité de la colonne vertébrale et porte au sommet de ce lobe une rangée simple de fulcres. Les Esturgeons comptent de nombreuses espèces dans les mers de l'hémisphère septentrional, en particulier dans la mer Noire et la mer Caspienne; ce sont des Poissons nomades ou de passage, qui remontent les fleuves et leurs affluents. Ils sont de grande taille, et leur chair très délicate, leurs œufs (caviar), même leur vessie natatoire (colle de poisson) font l'objet d'un commerce très important.

Acipenser L. Les écussons osseux dermiques arrivent jusque sur la queue. Entre les rangées d'écussons, la peau est nue et chagrinée par la présence de petites écailles. Des évents. *A. sturio* L., Esturgeon; 10 pieds de longueur. *A. ruthenus* L., Sterlet; plus petit que le précédent, très commun dans la mer Noire et la mer Caspienne. *A. huso* L., Grand Esturgeon. *A. stellatus* Pall., etc.

Scaphirhynchus Heck. Corps déprimé, revêtu partout d'écussons derrière les nageoires ventrales. Queue terminée en fil. Pas d'évents. *Sc. cataphractus* Gray, Mississipi.

On connaît aussi quelques espèces fossiles, *Chondrosteus acipenseroides* Ag. Lyme-Regis.

2. Fam. **Spatularidae.** Dans les fleuves de l'Amérique du Nord. Se distinguent des Esturgeons par leur peau nue, présentant des fulcres à la nageoire caudale, par la pointe de l'opercule, et par la forme du museau, qui est long, plat, semblable à une spatule. Des évents. La branchie accessoire ainsi que les barbillons manquent. Les mâchoires sont munies de dents chez les jeunes individus. *Spatularia* Sh. (*Polyodon* Lac.). *P. folium* Lac., Mississipi. *P. gladius* Martens, Yantsekiang.

4. ORDRE

PYCNODONTIDES, LEPIDOPLEURIDES

Corps gros et court, fortement comprimé, semblable à celui des Chétodontes encore vivants; présente des écailles émaillées larges, rhomboïdales, et des côtes dermiques particulières, qui forment autour du corps tout entier, ou seulement autour de sa partie antérieure, un système de lattes destinées à supporter les écailles à la manière des tuiles. Ces côtes sont constituées par deux rangées d'écussons placées sur le bord ventral et dorsal; peut-être aussi sont-elles formées par les bords antérieurs épaissis, et empiétant les uns sur les autres, des écailles. Corde persistante. Côtes et arcs supérieurs ossifiés. Nageoires ventrales petites, situées au milieu de l'abdomen, manquant parfois tout à fait. Exclusivement fossiles, commencent à l'époque carbonifère et s'éteignent dans les couches supérieures de la période tertiaire.

1. Fam. **Platysomidae.** Pycnodontides paléozoïques, courts, rhomboïdaux, offrant une nageoire caudale entièrement hétérocerque. Des fulcres sur le bord supérieur de cette nageoire, ou même aussi sur le bord supérieur des autres. Corde persistante, quelquefois entourée de demi-vertèbres peu développées. Quelques-uns ont des dents pointues, coniques, d'autres les ont émoussées et cylindriques, d'autres encore présentent des plaques dentaires sur les mâchoires et sur le palais. *Platysomus* Ag.

2. Fam. **Pleurolepidae.** Forme arrondie ou ovale allongée, avec une queue homocerque. Dents cylindriques, à pointes émoussées. Les fulcres existent. Se trouvent presque exclusivement dans les plus anciennes formations jurassiques. *Pleurolepis* Quenst.

3. Fam. **Pycnodontidae** *s. str.* Nageoire caudale homocerque, dépourvue de fulcres. Des vertèbres. Dents arrondies, coniques ou en biseau, disposées en rangées régulières sur la voûte palatine et sur le bord interne de la mâchoire inférieure. Les nageoires abdominales existent toujours. Sont pour la plupart mésozoïques, mais arrivent jusqu'à l'époque tertiaire. *Gyrodus* Ag. *Mesodon* Wagn. *Pycnodus* Ag., etc.

5. ORDRE

CROSSOPTERYGII. CROSSOPTÉRYGIENS

Offrent deux larges plaques jugulaires et quelquefois aussi des plaques latérales plus petites, à la place des rayons branchiostèges, et une nageoire caudale pointue (diphycerque). Les nageoires pectorales, aussi bien que les ventrales placées très en arrière, sont formées par une partie centrale écail-

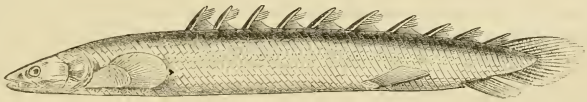


Fig. 1035. — *Polypterus bichir.*

leuse qu'entourent des rayons. Les fulcres manquent. Écailles tantôt minces et cycloïdes, tantôt fortes et rhomboïdales. Une ou deux nageoires dorsales longues, plurifides (fig. 1035). Les Crossoptérygiens sont en grande partie éteints. Par la famille des *Cténodiptérides,* ils forment le passage aux Dipnoïques.

1. Fam. **Coelacanthidae.** Écailles cycloïdes. Deux nageoires dorsales portées chacune par un seul os interépineux. Vessie natatoire ossifiée. Corde persistante. Côtes rudimentaires. Dans le carbonifère. *Coelacanthus* Ag.

2. Fam. **Phaneropleuridae.** Écailles cycloïdes. Nageoire dorsale longue, indivise, supportée par plusieurs os interépineux. Dents coniques. Nageoires abdominales très longues. *Phaneropleuron* Huxl.

3. Fam. **Ctenodipteridae.** Écailles cycloïdes. Deux nageoires dorsales. Dents en pavé. *Ctenodus* Ag. *Dipterus* Ag.

4. Fam. **Glyptodipteridae.** Écailles arrondies ou rhomboïdales, présentant des sculptures profondes. Deux nageoires dorsales. *Holoptychius* Ag. *Glyptolepis* Ag. *Dendrodus* Ow.

5. Fam. **Rhombodipteridae.** Écailles lisses rhomboïdales. Deux nageoires dorsales. *Diplopterus* Ag. *Osteolepis* Ag. *Megalichthys* Ag.

6. Fam. **Polypteridae.** Écailles rhomboïdales. Nageoire dorsale longue, plurifide. Tête aplatie. Ouverture buccale éloignée de la pointe du museau, offrant sur son bord supérieur deux barbillons. Mâchoires armées de dents crochues ou de petites dents en brosse. Il existe deux évents, recouverts par des valvules ossifiées; mais les branchies accessoires manquent sur l'opercule. Sur le cône artériel, trois rangées longitudinales chacune de neuf grosses valvules et trois rangées chacune de neuf petites. Une particularité caractéristique des Polyptérides, c'est le nombre considérable de nageoires dorsales, fixées chacune au bord postérieur d'une épine. La cavité nasale est très compliquée; c'est un labyrinthe formé de cinq conduits membraneux parallèles, disposés autour d'un axe. La vessie natatoire se compose de deux sacs latéraux de grandeur inégale, et débouche à la face inférieure du pharynx.

Polypterus Geoffr. Deux nageoires ventrales bien développées. Habite les torrents de l'Afrique. *P. bichir* Geoffr. Avec huit à seize petites nageoires. *P. senegalus* Cuv. *P. Endlicheri* Heck.

Calamoichthys Smith. Très allongé et dépourvu de nageoires ventrales. *C. calabaricus* Smith.

6. ORDRE

EUGANOÏDES

Ganoïdes osseux. Écailles rhomboïdales. D'ordinaire des fulcres au bord antérieur des nageoires. Pas de plaques jugulaires, mais de nombreux rayons branchiostèges. Nageoires ventrales situées entre les nageoires pectorales et la nageoire anale.

D'après les observations d'Al. Agassiz, le Lépidostée fraie en mai[1]. Les jeunes au moment de la naissance possèdent encore une notocorde épaisse, un volumineux sac vitellin et ressemblent tout à fait à de jeunes Téléostéens. Leur tête est courte et terminée par une grande bouche, disposée en suçoir, dont le bord présente, comme chez les larves de Cyclostomes un épaississement en forme de fer à cheval pourvu de crochets. La nageoire médiane est continue. Les nageoires pectorales n'apparaissent qu'après la naissance. Plus tard les crochets tombent en même temps que la bouche s'allonge et que les dents se développent, les nageoires ventrales apparaissent et la nageoire médiane se divise en nageoire dorsale, nageoire caudale et nageoire anale.

1. Fam. **Lepidosteidae.** Ganoïdes osseux Corps de forme allongée ressemblant à celui d'un Brochet. Nageoire dorsale placée très en arrière; nageoire caudale hétérocerque. Toutes les nageoires portent un double rang de fulcres au bord antérieur, la nageoire caudale le présente sur le bord inférieur. La tête se prolonge comme un bec, et forme un large museau pointu, dont les longues mâchoires sont armées de quelques grosses dents plissées et de nombreuses petites dents en brosse. Les évents manquent; en revanche on trouve une branchie accessoire divisée en deux parties sur l'opercule. La conformation des branchies est très semblable à celles du *Ceratodus*. Le cône artériel avec huit rangées transversales de valvules, six valvules auriculo-ventriculaires en forme de poche (1 ventrale, 5 dorsales). Les corps des vertèbres présentent le même mode d'articulation que chez les Urodèles; ils présentent en avant une tête articulaire et en arrière une concavité correspondante. La vessie natatoire, formée de deux moitiés laté-

[1] Al. Agassiz, *The development of Lepidosteus*. Proceed. of the Americ. Acad. of arts. and sciences. t. XIII, 1878. — Balfour et W. N. Parker, *On the structure and development of Lepidosteus*. Philos. Transact. t. CLXXIII, 1882. — W. K. Parker, *On the development of the Skull in Lepidosteus osseus*. Ibid.

rales, présente des brides charnues entre les alvéoles de sa paroi; elle ressemble beaucoup à celle du Ceratodus; elle s'ouvre par une fente longitudinale dans la paroi supérieure de l'œsophage; ses vaisseaux viennent de l'aorte. Les Lépidostéides sont la plupart de grande taille et habitent les grands cours d'eau de l'Amérique du Nord.

Lepidosteus Lac. *L. platystomus* Raf. *L. osseus* L. *L. spatula* Lac.

Aux Euganoïdes se rattachent les **Lépitotides**, tous fossiles. Ils offrent une mâchoire supérieure d'une seule pièce, et de nombreux rayons branchiostèges émaillés. Suivant J. Müller, ces Ganoïdes se laissent répartir en familles naturelles, d'après la structure de leur colonne vertébrale, le manque ou l'existence d'un ou de deux rangs de fulcres. Parmi les formes qui nous sont parvenues, on remarque particulièrement le genre *Palaeoniscus* Ag., commun dans le marnes irisées, et les genres *Lepidotus* Ag. et *Dapedius* Ag.

7. ORDRE

AMIADES

Ganoïdes osseux pourvus de grandes écailles émaillées rondes, de rayons branchiostèges ossifiés et d'une queue hétérocerque. Pas de fulcres, ni d'évents, ni de branchie operculaire.

Fam. **Amiadae**. Corps allongé, mâchoires avec des dents très petites. Cœur avec quatre valvules auriculo-ventriculaires (une ventrale et trois dorsales). Cône artériel court, avec quatre rangées longitudinales, chacune de trois valvules. Valvule en spirale de l'intestin peu développée. Pas de branchie operculaire. Vessie natatoire double, à paroi creusée d'alvéoles. Nageoire dorsale très longue, s'étendant jusque près de la nageoire caudale arrondie. Les fulcres manquent. Habitent les fleuves de la Caroline et se rapprochent beaucoup des Poissons osseux (*Clupéides*) auxquels on les a souvent réunis. *Amia* L. *A. calva* Bonap. Ils comptent aussi des formes tertiaires (*Notaeus* Ag., *Amiopsis* Kn.).

Les familles jurassiques suivantes ne sont pas très probablement des Ganoïdes; elles appartiennent aux Téléostéens et doivent être placées dans le voisinage des Clupéides et des Salmonides : **Leptolepidae** (*Thrissops* Ag., *Leptolepis* Ag.), **Platyuri** (*Megalurus* Ag., *Oligopleurus* Thiol.), **Caturi** (*Caturus* Ag., *Pachycornus* Ag.).

5. SOUS-CLASSE.

TELEOSTEI[1]. TÉLÉOSTÉENS, POISSONS OSSEUX

Poissons à squelette osseux, à vertèbres distinctes amphicœles, à branchies libres et à opercule externe, munis seulement de deux valvules à la base du bulbe aortique, dépourvus de valvule spirale dans l'intestin, de chiasma des nerfs optiques et d'évents, mais présentant en général une pseudobranchie operculaire.

Les Téléostéens comprennent la plus grande partie des Poissons, et se distin-

[1] Voyez, outre les nombreux ouvrages déjà cités en tête du chapitre, les mémoires de Cuvier, J. Müller, Günther, etc., et les faunes de Kröyer, C. B. Klunzinger, Heller, Kner, Sauvage, Steindachner, Blanchard, Ed. von Martens, Bleeker, Nilsson, Risso, Canestrini, Day, etc.

guent des Chondroptérygiens et des Ganoïdes, abstraction faite de la structure osseuse du squelette, par un ensemble de caractères anatomiques, qui n'a cependant nullement la valeur d'un critérium absolu. Ils possèdent un bulbe aortique simple, pourvu à sa base de deux valvules placées l'une vis-à-vis de l'autre. Le bulbe chez les Poissons osseux n'est pas un prolongement du ventricule animé de pulsations; c'est la partie initiale épaissie de l'artère. Cependant Stannius a fait voir que derrière ces deux valvules il peut s'en développer en outre une seconde rangée (*Butirinus*), et Boas a démontré récemment que dans ce cas la région musculeuse qui la porte et qui en apparence fait partie du bulbe, correspond au reste du cône artériel, et que l'on peut la retrouver sous une forme très rudimentaire chez beaucoup de Téléostéens dépourvus de valvules (Clupéides)[1]. Jamais il n'existe d'évents, ni de valvule spirale dans l'intestin. Les nerfs optiques se croisent simplement sans constituer jamais de chiasma. Les branchies, pectinées pour la plupart, sont, comme chez les Ganoïdes, libres dans la cavité branchiale et protégées par un opercule, auquel s'attache un rempli soutenu par des *rayons branchiostèges*. D'ordinaire on compte quatre branchies complètes formées chacune d'une double rangée de feuillets et cinq fentes branchiales, une fente se trouvant ménagée entre la dernière branchie et l'os pharyngien. Si le nombre des branchies se réduit à trois et demi par suite de l'avortement de la rangée de lamelles postérieures de la dernière branchie (*Labroïdes*, quelques *Cataphractes* et *Gobioïdes*), la dernière fente disparaît également. Chez les *Pédiculates* et les *Gymnodontes*, il n'en existe même que trois et rarement deux et demie, par suite de la disparition de la branchie antérieure (*Malthée*); chez l'*Amphipnous*, enfin, il n'existe que deux branchies de chaque côté. L'opercule ne porte jamais de branchies accessoires; mais on rencontre souvent des *pseudobranchies*, pectinées ou glandulaires et, dans ce dernier cas, recouvertes par la membrane muqueuse. Celles-ci fournissent parfois d'excellents caractères pour distinguer des familles entières ou des genres (*Cyprinodontes*, *Siluroïdes*, etc.).

Le squelette présente toujours des vertèbres distinctes, en général ossifiées, et une boîte crânienne osseuse, en dedans de laquelle persistent souvent les restes du crâne primordial cartilagineux. La structure particulière de l'appareil maxillo-palatin, le solide agencement (*Plectognathes*) ou le jeu plus ou moins facile des os qui le constituent, surtout des intermaxillaires, ainsi que les formes si diverses des dents, ont une grande importance systématique. Tous les os qui entourent la cavité buccale et le pharynx peuvent porter des dents; si elles manquent aux mâchoires et aux os de la cavité buccale, elles se développent souvent sur les os pharyngiens inférieurs et présentent alors une grosseur et une forme caractéristiques (dents pharyngiennes des *Cyprinoïdes*). Il est rare que les os pharyngiens inférieurs se soudent en une seule pièce impaire (*Pharyngognathes*). L'enveloppe tégumentaire est aussi très variable; rarement la peau est nue ou privée en apparence d'écailles, ses écailles, très petites, ne faisant pas saillie au-dessus de la surface; plus fréquemment elle porte des écussons osseux, principalement derrière la tête. En général, la peau est revêtue d'écailles cycloïdes ou cténoïdes

[1] J. E. V. Boas, *Ueber den conus arteriosus bei Buterinus und bei andern Knochenfischen.* Morph. Jahrb., t. VI. 1880.

disposées comme les tuiles d'un toit. Ces écailles, qui n'offrent d'importance systématique que pour quelques groupes inférieurs, sont flexibles, composées le plus souvent de diverses pièces, et offrent à leur surface, au lieu de la couche externe d'émail qui caractérise les Ganoïdes, de nombreuses lignes concentriques en relief.

Parmi les organes internes, les organes génito-urinaires sont ceux qui présentent les particularités les plus remarquables. Les reins ont une conformation assez variable; on y reconnaît d'ordinaire trois parties, auxquelles Hyrtl a donné les noms de rein céphalique, rein ventral et rein caudal[1]. Cette dernière partie est la moins constante. Il existe deux uretères, qui d'ordinaire se réunissent à leur partie terminale élargie pour constituer une vessie urinaire. L'orifice externe de la vessie est situé derrière l'anus. A. Rosenberg a démontré que la portion céphalique est la première qui se forme; on doit la considérer comme un pronéphros. Le canal des reins primitifs (canal segmentaire) est formé par un repli longitudinal du péritoine, qui se transforme graduellement en tube et dont l'extrémité antérieure, suivant Goette, reste en communication par une ouverture avec la cavité péritonéale. Ces deux canaux des reins primitifs débouchent originairement dans le cloaque par une partie commune (vessie urinaire). Le mésonéphros se développe après le pronéphros. Il est formé par des cordons pleins qui se séparent de l'épithélium péritonéal, un peu en arrière du pronéphros, se creusent et se transforment en canalicules urinifères (tubes segmentaires) placés les uns derrière les autres (métamères). On n'a pas observé jusqu'ici de division du canal segmentaire, dans lequel se déversent ces tubes urinifères, en canal de Müller et en canal de Wolff (canal secondaire des reins primitifs), et on n'a pas observé davantage de rapports directs des organes excréteurs avec les organes génitaux.

Les glandes génitales possèdent par suite leurs conduits excréteurs propres, à moins qu'on n'arrive à démontrer que ces conduits dérivent des canaux de Müller. Ils communiquent avec la partie uro-génitale du cloaque, qui se sépare du reste de cette cavité, et débouchent derrière l'anus sur la papille uro-génitale. Les œufs d'un grand nombre de Téléostéens sont entourés d'un chorion résistant percé au pôle supérieur d'un micropyle. Le développement embryonnaire a été l'objet de nombreuses recherches qui sont loin de s'accorder entre elles sur tous les points[2]. On distingue dans l'œuf le germe doué de la propriété de se con-

[1] Hyrtl, *Das uropoetische System der Knochenfische*. Denkschr. der K. Acad. Wien. 1850, t. II. — A. Rosenberg, *Untersuchungen über die Entwicklung der Teleostierniere*. Dorpat, 1867. — J. Mac Leod, *Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostéens*. Arch. de Biologie, t. II. 1881.

[2] Outre C. E. von Baer, H. Rathke, C. Vogt, Lereboullet, etc., voyez : T. Oellacher, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforellenei*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XXII, 1872, et t. XXIII, 1873. — Kupffer, *Beobachtungen über die Entwicklung der Knochenfische*. Archiv für mikr. Anat., t. IV. 1868. — Id., *Ueber Laichen und Entwicklung des Ostsee-Herings*. Berlin, 1878. — Van Bambecke, *Recherches sur l'embryologie des Poissons osseux*. Mém. couron. Acad. roy. de Belgique, t. XL. 1875. — Ed. van Beneden, *Contribution à l'histoire du développement embryonnaire des Téléostéens*. Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique. 1878. — A. Goette, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Wirbelthiere. I. Keim des Forelleneies*. Arch. für mikrosk. Anat., t. IX. 1873. — Id., *Ueber die Entwicklung des Centralnervensystems der Teleostier*. Ibid., t. XV. 1878. — Id., *Entwicklung der Teleostierkeim. Zoologischer*

tracter (vitellus formatif) du reste du vitellus sous-jacent, qui ne prend point part à la segmentation. Quand la segmentation est terminée, les cellules du germe constituent un disque lenticulaire, dont le milieu s'amincit et se soulève, de sorte qu'il se forme ainsi au-dessus du vitellus une cavité (cavité de segmentation). Plus tard le bord du germe s'épaissit sur un côté (portion embryonnaire du bourrelet marginal) et s'étend sur la face inférieure du germe pour former le feuillet inférieur. Suivant certains auteurs (Lereboullet, Van Bambecke), la couche protoplasmique supérieure du vitellus donnerait naissance par voie endogène (?) à des cellules qui concourraient à la formation de la couche inférieure du germe. Le bourrelet marginal s'étend graduellement à la surface du vitellus et constitue l'enveloppe de la vésicule ombilicale. Le feuillet externe, qui forme le toit de la cavité de segmentation se sépare de bonne heure en une couche superficielle de cellules plates (feuillet corné) et en une couche profonde de cellules cylindriques, ébauche du feuillet sensoriel. La couche inférieure se partage à son tour, après que la cavité de segmentation s'est atrophiée et que l'embryon est nettement distinct de la vésicule ombilicale, et donne naissance au mésoderme et à l'entoderme. Le mésoderme seul se continue sur le bord avec le feuillet supérieur (Goette). Le tube médullaire commence à apparaître sous la forme d'un large épaississement scutiforme du feuillet supérieur, puis il s'enfonce comme un coin dans l'épaisseur du mésoderme. Cette espèce de coin est formé par une sorte d'invagination longitudinale de l'ectoderme, dont les deux faces appliquées l'une contre l'autre ne laissent pas de cavité entre elles. La cavité du tube médullaire ne se forme que plus tard; par suite, le sillon médullaire se trouve remplacé chez les Téléostéens par un repli, dont les bords sont d'abord accolés, et ne s'écartent l'un de l'autre que lorsque le repli s'est séparé de l'ectoderme superficiel aux dépens duquel il est né (Goette). La corde dorsale serait produite par la partie médiane du mésoderme, après que celui-ci s'est séparé de l'entoderme.

Beaucoup de Téléostéens subissent une métamorphose plus ou moins grande; dans le cas le plus simple elle se borne à des transformations de la nageoire caudale[1]. Très fréquemment la corde s'étend encore en droite ligne, dans toute la longueur du corps chez le jeune Poisson qui vient d'éclore et est, comme chez les *Glyptolaemus* et les *Gyroptichinus* dévoniens, symétriquement entourée par la nageoire caudale, qui bientôt après présente une échancrure sur sa partie ventrale. Par suite de l'agrandissement de l'échancrure la nageoire se trouve divisée en un lobe supérieur et en un lobe inférieur. L'extrémité de la corde se continue dans le lobe supérieur; dans le lobe inférieur se développent des rayons osseux, de sorte que, à cette époque, la nageoire est hétérocerque (*Lepidosteus jeune*). Cette conformation persiste pendant toute la vie chez les *Acanthodes*, *Diplacanthus* et *Cheirelopis* fossiles. Le lobe supérieur disparaît en-

Anzeiger, n° 3. 1878. — W. His, *Untersuchungen ueber die Entwicklung der Knochenfische.* Zeitsch. für Anat. und Physiol., t. I, 1876, et t. II, 1878. — G. Pouchet. *Du développement du squelette des Poissons osseux.* Journal de l'Anat. et de la Physiol. 1878.

[1] A. Agassiz, *On the young stages of osseous fishes. II. Development of the Flounders.* Proceed. of the American Acad. of arts and sciences, t. XIV. 1878. — Id., *I. Development of the tail.* Ibid., t. XIII. 1877. — Id., *Note préliminaire sur le développement des Plies.* Arch. zool. génér. et expér., t. VI. 1877.

suite graduellement et l'extrémité de la corde devient l'urostyle. Le lobe ventral, qui sera la nageoire anale définitive, devient de plus en plus homocerque extérieurement (*Atherina*, *Gasterosteus*, *Ctenolabrus*, *Pleuronectes*, etc.). Rarement il se développe également des rayons osseux dans la partie dorsale de la nageoire caudale embryonnaire. Les changements que subissent les jeunes Pleuronectides, par suite du déplacement asymétrique des os céphaliques ainsi que des yeux qui se réunissent sur un côté du corps, sont beaucoup plus considérables : les nageoires peuvent aussi faire encore défaut (*Fierasfer*). On a observé des transformations très remarquables dans les formes jeunes des *Trachypterus*, ainsi que chez les *Leptocéphalides*, qui, suivant Gill, sont des larves de *Congres*. D'après Günther, le *Stomiasunculus* est la forme jeune du *Stomias* et l'*Esunculus Costai* a probablement des rapports analogues avec l'*Alepocephalus*.

Beaucoup de Poissons osseux forment l'alimentation principale de peuplades entières et sont l'objet d'un commerce très étendu. Dans ces dernières années les pêcheries ont pris une grande extension en beaucoup de localités, grâce aux efforts couronnés de succès de la pisciculture[1]. La chair de beaucoup de Poissons est malsaine et son ingestion dans les voies digestives peut même causer la mort (*Tetrodon*).

1. ORDRE

LOPHOBRANCHII[2]. LOPHOBRANCHES

Poissons osseux, à corps cuirassé, à museau allongé en tube et dépourvu de dents, à branchies en houppes et à orifice branchial très étroit.

Le caractère principal de ce groupe est tiré de la structure particulière des branchies, qui, au lieu d'être pectinées comme celles des autres Téléostéens, présentent un nombre relativement restreint de feuillets renflés en forme de boutons. Bien que cette disposition n'ait pas une importance essentielle, cependant elle constitue un caractère distinctif excellent. La fente branchiale se réduit aussi, par suite de la réunion de l'opercule, en général simple, avec la ceinture scapulaire, à un très petit orifice supérieur. Le corps, très allongé, est recouvert d'une cuirasse formée d'écussons osseux minces, et se prolonge en un museau tubuleux, à l'extrémité duquel est située l'ouverture buccale, très petite. Les nageoires pectorales sont petites et n'atteignent que par exception des dimensions considérables qui les font ressembler à des ailes; les nageoires ventrales sont toujours rudimentaires. Le système des nageoires impaires est aussi fort peu développé. Les nageoires caudale et anale manquent souvent; mais on trouve toujours une petite nageoire dorsale, qui chez quelques espèces (*Hip-*

[1] C. Vogt, *Die künstliche Fischzucht*. Leipzig, 1859. — W. Wright, *Fishes and Fishing, artificial breeding of Fish, anatomy of their senses, their lives, passions and intellects*. London, 1858. — Coste, *Instructions pratiques sur la pisciculture*, 2e édit. Paris, 1856.

[2] Eckström, *Die Fische in den Scheeren von Mörkö*. Berlin, 1835.— Quatrefages, *Mémoire sur les embryons des Syngnathes*. Ann. sc. nat., 2e sér., IV, 1842. — Kaup, *Uebersicht der Lophobranchier*. Arch. für Naturg., 1853.

. Voir aussi les travaux de Rathke, Retzius, von Siebold, etc.

campus, fig. 1056) peut se mouvoir rapidement. La vessie natatoire est simple, dépourvue de conduit aérien, ou manque. Les Lophobranches sont de petits Poissons vivant au milieu des plantes marines, qui mériteraient à peine une attention spéciale, s'ils ne présentaient cette particularité remarquable que les mâles sont chargés des soins à donner à la progéniture. Ceux-ci possèdent d'ordinaire à la naissance de la queue deux replis cutanés (*Syngnathus*), qui peuvent se transformer en sac (*Hippocampus*) dans lequel ils reçoivent les œufs pour les faire éclore. Dans d'autres cas, ils portent les œufs par rangées sur la poitrine et sur le ventre ou sous la queue.

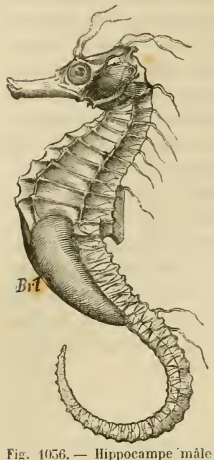


Fig. 1056. — Hippocampe mâle avec sa poche ovifère *Brt*.

1. Fam. **Pegasidae**. Corps aplati. Nageoires pectorales, grandes, étalées en forme d'ailes. Nageoires ventrales petites. Une nageoire dorsale et une nageoire anale. Feuillets branchiaux lamelleux.

Pegasus L. *P. volans* L., Indes orientales. *P. natans* L., etc.

2. Fam. **Solenostomidae**. Corps comprimé. Ouvertures branchiales larges. Deux nageoires dorsales, dont l'antérieure très développée, dépourvues de rayons segmentés. La vessie natatoire manque.

Solenostoma Lac. (Bleek.). *S. paradoxa* (*Fistularia*) Pall., Amboine.

3. Fam. **Syngnathidae**. Corps cylindrique ou comprimé latéralement. Ouvertures branchiales très étroites. Une seule nageoire dorsale. Nageoires pectorales petites; les ventrales manquent.

1. Sous-Fam. **Syngnathinae**. Queue ordinairement avec une nageoire, non préhensile.

Siphonostoma Kp. Corps non élargi, à arêtes tégumentaires distinctes. Nageoires pectorales et nageoire caudale bien développées. Os de l'épaule mobiles. *S. typhle* L., Méditerranée.

Syngnathus Art. Arête dorsale du tronc séparée de celle de la queue. Os de l'épaule réunis en un anneau. Le mâle est pourvu d'une poche ovifère dans la région caudale. *S. acus* L., Océan et Méditerranée, etc. *Ichthyocampus* Kp. *Urocampus* Gnth.

Doryichthys Kp. Os des épaules soudés. Les nageoires pectorales et la nageoire caudale existent. Le mâle est pourvu d'une poche ovifère située sous l'abdomen. *D. brachyurus* Bleek., Polynésie.

Stigmatophora Kp. La nageoire caudale manque. Le mâle présente une poche ovifère sous la queue. *St. argus* Richards., Australie.

Nerophis Kp. Corps arrondi. Pas de nageoires pectorales. Nageoire caudale rudimentaire ou absente. Mâle dépourvu de poche ovifère. Il porte les œufs disposés en rangées longitudinales. *N. aequoreus* L. *N. ophidion* L., Côtes septentrionales et occidentales de l'Europe.

2. Sous-Fam. **Hippocampinae**. Queue préhensile, dépourvue de nageoire. Partie postérieure de la tête présentant ordinairement des épines.

Hippocampus Cuv. Corps à plusieurs arêtes, avec 10 à 12 anneaux. Écussons portant des tubercules et des épines. Région postérieure de la tête avec une couronne. Poche ovifère du mâle ouverte antérieurement. *H. longirostris* Cuv., Japon. *H. antiquorum* Leach., Méditerranée. *H. guttulatus* Cuv., Océan et Archipel Indien, etc.

Phyllopteryx Sw. Une partie des écussons sur le tronc et la queue portent des appendices membraneux. *Ph. foliatus* Shaw., Tasmanie.

Selenognathus Sw. Corps plus haut que large, avec 24 à 26 anneaux. *S. Hardwickii* Gray, Inde et Chine.

Gastrotokeus Heck. Le mâle porte les œufs disposés en rangées sur le thorax et l'abdomen. *G. biaculeatus* Heck., Archipel indien.

2. ORDRE

PLECTOGNATHI[1]. PLECTOGNATHES

Poissons osseux à corps globuleux ou fortement comprimé latéralement, à maxillaire supérieur et intermaxillaire immobiles, soudés, à fente buccale étroite, à cuirasse dermique épaisse, souvent épineuse, généralement dépourvus de nageoires ventrales.

Les caractères les plus importants de ce groupe sont la soudure des os de l'appareil maxillo-palatin et la structure spéciale des téguments. L'intermaxillaire, très développé, forme à lui seul le bord supérieur de l'étroit orifice buccal; il est soudé avec le crâne comme avec la mâchoire supérieure, particularité qui se présente aussi chez quelques Characines (*Serrosalmo*). La peau, épaisse, est recouverte tantôt de grosses plaques osseuses et d'écussons (fig. 1037), tantôt de plaques minces, surmontées d'épines triangulaires, tantôt d'écailles dures, rhomboïdales; elle peut aussi présenter un aspect chagriné, produit, comme chez les Sélaciens, par un grand nombre de corpuscules osseux. Le squelette offre une organisation relativement inférieure; la colonne vertébrale est courte, compte peu de vertèbres (20 au plus), et la pièce qui réunit les deux moitiés des arcs supérieurs peut manquer, de sorte que le canal vertébral est ouvert en dessus dans toute sa longueur (*Diodon*). D'ordinaire les côtes manquent. Il existe presque toujours une grande vessie natatoire constamment privée de canal aérien. Tous les Plectognathes possèdent des branchies pectinées, situées parfois seulement sur les trois arcs antérieurs; l'ouverture branchiale est étroite, car tout l'appareil operculaire reste caché sous la peau. L'armature des mâchoires consiste en plaques dentaires peu nombreuses et très tranchantes, propres à briser les co-

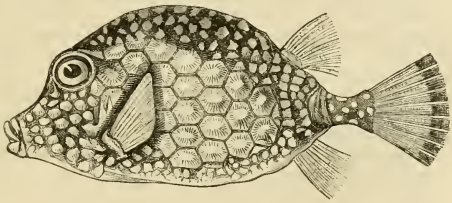


Fig. 1037. — *Ostracion triqueter* (règne animal).

[1] Cuvier, *Mémoire sur la composition de la mâchoire supérieure des Poissons.* Mém. du Muséum, vol. II, 1815, et vol. IV, 1818. — Wellenbach, *Observationes anatomicae de Orthagorisco mola.* Dissert. inaug., 1840. — H. Hollard, *Monographie de la famille des Balistides.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XX, 1853, et 4e sér., vol. I, II et IV. — Id., *Monographie de la famille des Ostracionides.* Ibid., 4e sér., vol. VII, 1857. T — Id., *Études sur les Gymnodontes*, etc. Ibid., vol. VIII. 1857.

Voyez en outre les nombreux mémoires de Bleeker.

quilles des Crustacés et des Mollusques. Quelques Plectognathes globuleux peuvent se gonfler, en remplissant d'air une vaste poche dépendante de l'œsophage, et flottent ainsi, le ventre tourné en dessus, à la surface de l'eau, au gré des vents et des vagues. Les nageoires sont généralement peu développées; les nageoires pectorales sont placées derrière les étroites ouvertures branchiales; les nageoires ventrales manquent à quelques exceptions près, et, quand elles existent, sont représentées par des épines. Les nageoires dorsale et anale contiennent des rayons mous, segmentés; il existe parfois pourtant (*Balistes*), devant la nageoire dorsale, de grands piquants.

1. SOUS-ORDRE

Sclerodermi. Sclérodermés

Mâchoires portant des dents séparées.

1. Fam. **Ostracionidae.** Coffres. Corps en forme de coffre, triangulaire ou quadrangulaire, offrant souvent des appendices cornés, recouvert d'une cuirasse inflexible formée de plaques osseuses polyédriques, en sorte que les nageoires et la queue seules sont mobiles. Mâchoires armées de dents peu nombreuses. Les nageoires ventrales manquent.

Espèces nombreuses n'habitant que les mers tropicales.

Ostracion Art. Une nageoire dorsale courte, privée de piquants, située vis-à-vis la nageoire anale également courte. Quatorze vertèbres. *O. triqueter* L., Inde occidentale. *O. quadricornis* L., Afrique occidentale. *O.* (*Aracana*) *aurita* Shaw., Australie méridionale, etc.

2. Fam. **Balistidae.** Corps latéralement comprimé. Peau granuleuse ou revêtue d'écailles dures, rhomboïdales, teinte de couleurs éclatantes. Mâchoires supérieure et inférieure armées de dents tranchantes peu nombreuses. Les nageoires ventrales manquent ou sont remplacées par un piquant mobile. Il existe toujours une ceinture pelvienne saillante en manière de carène. Sur le dos on trouve un ou plusieurs grands piquants droits.

Balistes L. Trois épines dorsales, dont l'antérieure est de beaucoup la plus forte. Sept à dix vertèbres. Mâchoire supérieure garnie d'une double rangée de dents coniques. *B. stellatus* Lac., Mers des Indes. *D. maculatus* L., Océan Atlantique et Mer des Indes.

Monacanthus Cuv. Une seule épine dorsale et derrière elle parfois une épine rudimentaire. *M. pardalis* Rüpp., Océan Atlantique et Mer des Indes. *Anacanthus barbatus* Gray.

3. Fam. **Triacanthidae.** Crâne couvert de petits écussons semblables à des écailles. Nageoire dorsale munie de quatre à six piquants. A la place des nageoires ventrales une paire de forts piquants mobiles.

Triacanthus Cuv. Corps comprimé. Dents sur une double rangée; les externes tranchantes. Nageoire dorsale antérieure située derrière un fort piquant et munie de trois à cinq petites épines. *Tr. brevirostris* Schleg., Chine. *Triacanthodes* Bleek.

2. SOUS-ORDRE

Gymnodontes

Mâchoires transformées en bec, garnies d'une plaque dentaire tranchante, indivise ou double. Pas de piquants dorsaux.

1. Fam. **Molidae**. Corps très comprimé. Queue tronquée, très courte. Nageoires dorsale et anale s'unissant à la caudale. Pas de ceinture pelvienne, ni de vessie natatoire.

Orthagoriscus Bl. Moles. Mâchoire sans suture médiane. *O. mola* Pl., Poisson-lune très commun dans les mers chaudes.

2. Fam. **Tetrodontidae**. Poissons globuleux. Peau granuleuse ou épineuse. Squelette incomplet, offrant souvent un canal vertébral ouvert. Œsophage muni d'une grande poche aérienne. La vessie natatoire existe.

Diodon L. Mâchoire sans suture médiane. *D. hystrix* L., Océan Atlantique et Mer des Indes. *Chilomycterus* Kp., etc.

Tetrodon L. Mâchoire supérieure divisée par une suture médiane. Nageoires dorsale et anale très courtes. *T. cutaneus* Gthr., Sainte-Hélène. *Xenopterus* Bibr.

Triodon Cuv. Mâchoire supérieure seule divisée par une suture médiane. *Tr. bursarius* Cuv., Océan Indien.

3. ORDRE

PHYSOSTOMI[1]. PHYSOSTOMES

Poissons malacoptérygiens, à branchies pectinées et à os maxillaires non soudés, pourvus ou dépourvus de nageoires ventrales, mais présentant toujours une vessie natatoire et un canal aérien.

Cet ordre comprend les *Malacoptérygiens abdominaux* et *apodes* de Cuvier, ces derniers en partie seulement. A part la structure des rayons et la position des nageoires ventrales, il est basé principalement sur la présence d'un canal aérien à la vessie natatoire. La vessie, du reste, fait défaut chez la plupart des *Scopélides* et des *Symbranchides*, de même que chez quelques *Siluroïdes*. Tous les rayons sont mous, divisés vers le sommet et segmentés. Quelquefois, pourtant, les nageoires dorsale et anale présentent en avant un piquant osseux.

1. GROUPE. PHYSOSTOMI APODES. Les nageoires ventrales manquent.

1. Fam. **Muraenidae**. Anguilles. Corps très allongé, en forme de Serpent, nu ou couvert d'écailles rudimentaires. L'intermaxillaire est plus ou moins soudé avec le vomer et l'ethmoïde, et est situé tout à fait à l'extrémité du museau, tandis que les maxillaires (qu'on prend souvent à tort pour les intermaxillaires) limitent les côtés de la fente buccale. Ceinture scapulaire non soudée au crâne. Estomac pourvu d'un cæcum. Les appendices pyloriques manquent, de même que les conduits excréteurs des organes génitaux. Poissons voraces; dans la mer et les fleuves.

Muraena (*Muraeninae*) L. Ouvertures branchiales du pharynx très étroites. Peau dépourvue d'écailles. Les nageoires pectorales manquent. Dents bien développées. *M. helena* L., Méditerranée. *M.* (*Gymnothorax*) *meleagris* Shaw., Océan Pacifique, etc. *Gymnomuraena* Lac.

[1] O. G. Costa, *Storia e anatomia dell' Anguilla e monografia delle nostrali specie di queste genere*. Napoli, 1850. — Kaup, *Uebersicht der Aale*. Arch. für Naturg., vol. XXII. — J. Brock, *Untersuchungen ueber die Geschlechtsorgane der Muraenoiden*. Mittheil. Zool. Stat. Neapel. t. II, 1881. — Ch. Robin, *Les Anguilles mâles comparées aux femelles*. Journ. de l'Anat. et de la Phys., 7e année, 1881.

Ophichthys Ahl. (*Ophisurus* Lac.). Corps cylindrique. Queue privée de nageoire. Orifice postérieur de la narine ouvert à la face interne du palais. Dents des intermaxillaires sur double rang, les autres sur un rang simple. Nageoires pectorales très-petites, ou absentes. *O. serpens* L., Méditerranée.

Myrophis Lütk. (*Myrophinae*). Orifices des narines sur la lèvre. Nageoires dorsale et anale entourant le sommet de la queue. Deux rangées de dents irrégulières sur le vomer et le palatin. Nageoires pectorales courtes. *M. longicollis* Cuv., Indes occidentales. *Myrus* Kp.

Anguilla Cuv. (*Anguillinae*)[1]. Écailles non apparentes. Narines normales, antérieures ou latérales. Mâchoires armées de petites dents en brosse. La nageoire dorsale naît assez loin derrière le crâne et se continue immédiatement ainsi que la nageoire anale avec la nageoire caudale. Ouvertures branchiales très étroites, situées en avant de la nageoire pectorale. *A. anguilla* L. (*A. vulgaris*). Europe. Mâchoire inférieure plus longue que la supérieure. Nageoire située très en arrière de la tête. Corps cylindrique à queue comprimée. En automne, époque de la reproduction, les Anguilles descendent des fleuves dans la mer, où elles acquièrent leur maturité sexuelle. Les ovaires sont connus depuis longtemps et décrits comme deux rubans plissés et repliés sur eux-mêmes. Les testicules ont été décrits récemment par Syrski; ce sont les organes lobés. Au printemps les jeunes Anguilles quittent la mer pour remonter les fleuves.

Conger Cuv. (*Congerinae*). Pas d'écailles. Ouvertures antérieures des narines placées dans des tubes courts près du museau. La nageoire dorsale arrive tout près de la tête. Queue très allongée et pointue. Os intermaxillaires dépourvus de dents, libres dans la peau molle du museau. *C. vulgaris* Cuv., Europe jusque sur les côtes de l'Archipel indien. *Uroconger* Kp. *Heteroconger* Bleek. (Pas de nageoires pectorales.) *Nemichthys* Richards. *Saccopharynx* Mitch., etc.

2. Fam. **Symbranchidae**. Corps anguilliforme. Ouverture branchiale commune sur la face ventrale. Les intermaxillaires forment le bord de la mâchoire supérieure, accompagnés dans toute leur longueur par les os maxillaires bien développés. Nageoire dorsale rudimentaire. Les nageoires pectorales manquent de même que le cæcum de l'estomac et la vessie natatoire. Les organes génitaux sont pourvus de canaux excréteurs.

Sphagebranchus Bl. Orifices branchiaux rapprochés l'un de l'autre sous la gorge. *S. imberbis* De la Roche, Méditerranée. *S. coecus* L., Méditerranée.

Amphipnous. Joh. Müll. Ceinture scapulaire non fixée au crâne. Dents palatines disposées sur un seul rang. Lamelles branchiales rudimentaires. Un sac respiratoire accessoire communique avec la cavité branchiale. *A. cuchia* Joh. Müller, Inde.

Symbranchus Bl. Ceinture scapulaire fixée au crâne. Dents palatines, disposées en ruban. Branchies bien développées. *S. marmoratus* Bl., Amérique tropicale. *Monopterus* Lac. *Cheilobranchus* Richards.

3. Fam. **Gymnotidae**. Corps allongé, anguilliforme. Tête dépourvue d'écailles. Bord supérieur de la bouche formé au milieu par les intermaxillaires et sur les côtés par les maxillaires. Nageoire dorsale absente ou rudimentaire. Nageoire anale très longue. La nageoire caudale manque d'ordinaire. Ceinture scapulaire fixée au crâne. Vessie natatoire double. Le cæcum gastrique, les appendices pyloriques et les oviductes existent.

Gymnotus Cuv. Dents coniques disposées en rangée simple. Corps dépourvu d'écailles, et muni d'un organe électrique. *G. electricus* L., vit dans les fleuves et les marais de l'Amérique méridionale. Atteint jusqu'à six pieds de long et peut foudroyer avec son appareil électrique de gros animaux, même des chevaux; célèbre par les expériences d'A. v. Humboldt.

[1] Coste, *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie*. Paris, 1861. — L. Jacoby, *Der Fischfang in der Lagune von Comachio nebst einer Darstellung der Aalfrage*. Berlin, 1880.

Sternarchus Cuv. Corps écailleux, présentant une nageoire caudale et une nageoire dorsale rudimentaire. Mâchoire inférieure armée de deux rangées de petites dents. *St. albifrons* L., Brésil. *St. oxyrhynchus* Müll. Trosch., Guyane. *Rhamphichthys* Müll. Trosch. (dépourvu de dents).

Sternopygus Müll. Trosch. La nageoire caudale manque. On ne voit point trace de nageoire dorsale. *St. carapus* L., Surinam.

On réunit d'ordinaire aux Anguilles les **Helmichthyidae**, qui manquent également de nageoires ventrales et dont la nageoire dorsale possède des rayons homogènes cornés[1]. Ce sont de petits Poissons d'une transparence de cristal, à sang blanc, de forme plus ou moins rubanée, à squelette cartilagineux légèrement ossifié, privé de côtes et de vessie natatoire. L'estomac est pourvu d'un large cæcum et chez les *Leptocephalus* de deux cæcums latéraux. Jusqu'ici on n'a découvert aucune trace d'organes génitaux, de sorte que l'on a été conduit à les considérer comme des formes larvaires. V. Carus les rapproche à tort des Poissons rubanés (*Cepola*, *Trichiurus*); Gill, au contraire, déclare, avec plus d'apparence de raison, que ce sont les larves des *Congérines*, et que les *Leptocephalus Morrisii* sont les jeunes du *Conger vulgaris*. Les genres *Leptocephalus* (corps fortement comprimé), *Helmichthys* (corps beaucoup plus épais) représentent probablement diverses phases de développement. D'autres formes ont été décrites sous les noms de *Hyoprorus*, *Tilurus*, *Esunculus*, etc.

2. GROUPE. **PHYSOSTOMI ABDOMINALES**. Des nageoires ventrales situées derrière les nageoires pectorales.

1. FAM. **Clupeidae**[2]. Harengs. Corps assez comprimé, revêtu, sauf la tête, de grandes écailles minces, se détachant aisément. Le bord de la mâchoire supérieure est formé au milieu par les intermaxillaires et sur les côtés par les maxillaires. Appareil operculaire complet, laissant libre une large ouverture branchiale qui arrive jusqu'à la gorge. Nageoire dorsale non prolongée. Nageoire anale quelquefois très longue. Estomac offrant un cæcum. Appendices pyloriques nombreux. La plupart de ces Poissons possèdent de grandes pseudobranchies, semblables à de vraies branchies, et un bord ventral tranchant, denté en scie. Chez beaucoup d'entre eux on remarque de grandes paupières transparentes qui recouvrent une grande partie de l'œil. Leurs espèces, nombreuses vivent pour la plupart dans la mer, une partie habitent aussi les eaux douces. Ils se nourrissent principalement de Crustacés. Quelques-uns, dont la chair est délicate, sont l'objet de pêches très importantes, surtout à l'époque du frai, lorsqu'ils abandonnent les profondeurs de la mer et remontent à la surface, dans le voisinage des côtes.

Engraulis Cuv. (*Engraulinae*). Ouverture buccale très grande. Mâchoire supérieure saillante. Intermaxillaires très petits, solidement unis aux maxillaires, qui sont très longs. Petites dents très pointues garnissant tous les os de la bouche. Pas de paupières. *E. encrasicholus* Rond., Anchois., Océan et Méditerranée, Terre de Van Diemen. *Cetengraulis* Gnth. *Coilia* Gray.

Clupea Cuv. (*Clupeinae*). Corps fortement comprimé et bord ventral denté en scie. Mâchoire supérieure non saillante. Dents petites sur les mâchoires et le palais, plus grosses sur le vomer et sur l'os hyoïde. *C. harengus* L., Hareng; dans les mers du Nord. Apparaît annuellement en bancs immenses à certaines époques sur les côtes de l'Ecosse et de la Norvège. La pêche la plus productive a lieu en septembre et octobre. *C.* (*Harengula*) *sprattus* L., dans les mers du Nord. *Clupeoides* Bleek. *Clupeichthys* Bleek. *Pellona* Cuv. Val.

[1] Kölliker, *Bau von Leptocephalus und Helmichthys*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. IV, 1852. — Gill, Proceed. Acad. sc. Philad., 1864.

[2] Nilsson, *Prodromus faunae ichthyologiae Scandinaviae*, 1832. — A. Valenciennes, *Histoire naturelle du Hareng*. Paris, 1850. — Münter, Malmgren, Archiv für Naturg. 1863 et 1864. Fr. Heincke, *Die Varietäten der Herings*. Berlin, 1877.

Alausa Val. La mâchoire supérieure seule garnie de dents nues et pointues. Intermaxillaires profondément incisés. Bord ventral tranchant et denté en scie. *A. vulgaris* Cuv. Val. Alose. Quitte la mer à l'époque du frai, et remonte les fleuves, par exemple le Rhin jusqu'à Bâle, le Mein jusqu'à Würzbourg. Atteint jusqu'à trois pieds de longueur. *A. finta* Cuv. Alose feinte. Épines beaucoup plus courtes et moins nombreuses sur les arcs branchiaux. *A. pilchardus* Bloch., Méditerranée.

Elops L. (*Elopinae*). Mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure. Abdomen arrondi, non caréné. Une plaque jugulaire osseuse. Écailles petites. Pseudobranchies bien développées. De petites dents sur tous les os de la bouche. *E. saurus* L., mers tropicales. *Megalops* Lac. Écailles très grandes, pseudobranchies rudimentaires. *M. cyprinoides* Lac., Indes orientales, Archipel.

Lutodeira Kuhl. (*Chanos* L.). Bouche petite. Les dents manquent. Nageoire dorsale placée au-dessus de la nageoire ventrale. Vessie natatoire divisée par étranglement en deux parties, une antérieure et une postérieure. *L. chanos* Kuhl. (*Ch. salmoneus* Forst.). Océan Pacifique.

Genres proches parents : *Chirocentrus* Cuv., *Alepocephalus* Risso, *Notopterus* Lac., *Halosaurus* Johnst.

On considère quelques Poissons cavernicoles aveugles, comme les représentants d'une famille particulière, celle des **Heteropygii**, qui se distingue de toutes les autres par la position de l'anus en avant des nageoires ventrales. Les branchies accessoires manquent. *Amblyopsis spelaeus* Dek., possède de petits yeux recouverts par la peau et habite les eaux souterraines de la caverne du Mammouth dans le Kentucky. *Typhlichthys subterraneus* Gir.

2. Fam. **Mormyridae**[1]. Tête, opercules et rayons branchiaux recouverts d'une peau nue. Ouverture buccale petite, à bord supérieur limité par les deux intermaxillaires soudés et par les deux maxillaires. Nageoires bien développées. Une rangée de pores longe la base des nageoires dorsale et anale. Ouverture branchiale réduite à une courte fente. Les pseudobranchies manquent. Le crâne offre une ouverture particulière qui aboutit dans les cellules crâniennes et au labyrinthe. Il existe deux appendices pyloriques derrière l'estomac. Vessie natatoire simple. Ces Poissons possèdent de chaque côté de la queue un organe pseudo-électrique et vivent dans les fleuves de l'Afrique tropicale.

Mormyrus L. Dents pointues, disposées en rubans le long du palais et de la langue. *M. caschive* Hass. *M. cyprinoides* L., Nil. *M. oxyrhynchus* Geoffr. *Hyperopisus* Gill. *Mormyrops* Joh. Müll.

Ici se rattachent les **Gymnarchidae** : *Gymnarchus* Cuv. *G. niloticus* Cuv.

3. Fam. **Esocidae**. Brochets. Poissons d'eau douce écailleux, offrant une tête large, aplatie, des pseudobranchies cachées, glandulaires, et une nageoire dorsale située très en arrière. Le bord supérieur de la bouche est limité par les intermaxillaires et les maxillaires. Il n'existe ni cæcum gastrique, ni appendices pyloriques. Les Ésocides sont des Poissons voraces, ils présentent une cavité buccale largement fendue et une armature dentaire complète.

Esox Art. Ligne latérale distincte. Mâchoire inférieure proéminente. Des dents préhensiles de taille diverse sur la mâchoire inférieure et le palais, de petites dents sur les intermaxillaires, dents en carde sur le vomer et l'os hyoïde. *E. lucius* L., Brochet commun dans presque tous les fleuves et les lacs d'Europe et d'Amérique. Pèse jusqu'à 25 livres. *E. niger* Les., États-Unis.

Umbra Kram. Ligne latérale indistincte. Nageoire anale sous l'extrémité de la nageoire dorsale. De fines dents en velours garnissent les mâchoires, le vomer et les os du palais. *U. Krameri* Joh. Müll., Autriche.

Ici se rattachent les **Galaxidae** (*Galaxias*) et les **Percopsidae** (*Percopsis*).

4. Fam. **Salmonidae**. Saumons (fig. 1038). Poissons écailleux, le plus souvent à couleurs

[1] Voyez les mémoires de Kölliker, Hyrtl, Ecker, Markusen, etc.

vives, possédant une nageoire adipeuse et des branchies accessoires, une vessie natatoire simple et de nombreux appendices pyloriques. Le bord supérieur de la bouche est formé par les intermaxillaires et par les maxillaires. La denture varie singulièrement et fournit des caractères génériques importants. Les ovaires manquent de conduits excréteurs; ce sont des sacs ouverts dans toute leur longueur, d'où les œufs tombent dans la cavité abdominale. A l'époque du frai (en général en hiver) les deux sexes présentent souvent des différences remarquables. Les Saumons sont de gros Poissons voraces, qui vivent de préférence dans les fleuves, les ruisseaux des montagnes et les lacs des pays septentrionaux; ils aiment les eaux claires et froides, dont le fond est rocailleux; on en rencontre aussi quelques-uns dans la mer, qu'ils abandonnent à l'époque du frai pour remonter les fleuves et leurs affluents. On les distingue aisément des autres Poissons d'eau douce de nos pays à leur nageoire adipeuse et à leurs petites écailles. Leur chair délicate, dépourvue d'arêtes, est très estimée.

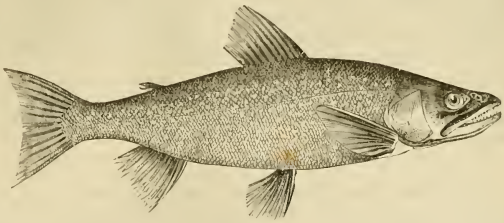


Fig. 1058. — Saumon.

Coregonus Art. Gueule étroite, dépourvue de dents, ou en offrant de très fines. Corps un peu comprimé sur les côtés, revêtu d'écailles assez grosses. Nageoire dorsale courte. *C. Wartmanni* Bloch. Lavaret. Dans les lacs alpestres; se nourrit de petits animaux aquatiques, principalement de Daphnides. *C. hiemalis* Jur., Gravenche, reconnaissable à son corps écourté. Habite le lac de Constance et se tient à une profondeur de 35 à 45 brasses. *C. oxyrhynchus* L. *Mallotus* Cuv.

Thymallus Cuv. Ouverture buccale étroite. Mâchoires, vomer et palatins garnis de dents très fines. La nageoire dorsale fort grande, munie de nombreux rayons, commence trè en avant de l'anus. *Th. vulgaris* Nilss. (*vexillifer*), Ombre. Long de un pied à un pied et demi. Vit dans les torrents limpides et impétueux des montagnes, en particulier dans les Alpes. *Argentina* Art. *Microstoma* Cuv. *Salanx* Cuv.

Osmerus Art. Bouche largement ouverte et denture complète. Écailles assez grandes. Dents maxillaires petites; celles de la langue et du palais sont fortes et préhensiles. *O. eperlanus*. L. Éperlan. Habite par bandes la mer et les grands lacs; remonte les fleuves à l'époque du frai, au printemps; c'est alors qu'on le pêche en grandes quantités, de nuit, à la clarté des torches. *Thaleichthys* Gir. *Hypomesus* Gill.

Salmo Art. Nageoire anale, courte, offrant moins de quatorze rayons. Tous les os des mâchoires garnis de dents, à l'exception des ptérygoïdes. Le vomer est court, sa partie antérieure est pourvue de dents. *S. salvelinus* L., Ombre-Chevalier. *S. hucho* L., Saumon Heuch. Bassin du Danube. *S. umbla*, L. lac de Genève. *S. alpinus* L., *S. rutilus* Nills.

Trutta Nilss. Vomer long, tantôt garni, tantôt dépourvu au bord antérieur de dents, mais en offrant toujours en grand nombre sur sa longue plaque postérieure. *T. salar* L., Saumon, ne présentant point de dents sur la plaque antérieure du vomer; corps long, comprimé latéralement; museau allongé, chez les vieux mâles la pointe de la mâchoire inférieure est relevée en crochet; passe de la mer dans les fleuves et leurs affluents à l'époque du frai, depuis le mois de mai jusqu'en novembre, suivant l'âge. Ses bonds sont si vigoureux, qu'il remonte même les cascades; sa chair grasse et rouge à ce moment est très appréciée. Le Saumon ne prend aucune nourriture pendant la période du frai, il maigrit considérablement, et lorsqu'il redescend il est méconnaissable. Les jeunes passent leur première année aux lieux où ils sont éclos; mais lorsqu'ils ont atteint la longueur du doigt à peu près, ils se dirigent vers la mer. On a pris des Saumons du poids de 90 livres. *T. lacustris* L., Truite des lacs; dans les lacs des pays alpestres du centre de l'Europe. Museau peu allongé. Plaque antérieure du vomer offrant trois ou quatre

dents sur le bord postérieur. Pèse jusqu'à 30 livres. Les Truites du lac de Constance que l'on a décrites sous le nom de *S. Schieffermülleri* sont des formes stériles. *T. trutta* L., Truite saumonée, difficile à distinguer de la Truite des lacs. D'après V. Siebold, les dents sont plus faibles et plus caduques; mer du Nord et mer Baltique; remonte aussi les fleuves à l'époque du frai. *T. fario* L., Truite commune. La courte plaque antérieure du vomer triangulaire, offrant trois ou quatre dents à son bord postérieur. La portion principale du vomer, très longue, porte une double rangée de dents très fortes. Vit dans les torrents de montagnes, les fleuves et les lacs, fraie depuis le milieu d'octobre jusqu'en décembre. On distingue un grand nombre de variétés. *T. dentex* Heck; Dalmatie. *Luciotrutta* Guth.

5. Fam. **Scopelidae.** Poissons nus ou écailleux, pourvus d'une nageoire adipeuse, d'ouvertures branchiales très larges et de pseudo-branchies très développées. La vessie natatoire manque. Bord de la mâchoire supérieure formé exclusivement par les intermaxillaires. Canal intestinal très court, offrant un petit nombre d'appendices pyloriques.

Saurus Cur. (*Saurinae*). Nageoire dorsale courte, située à peu près vers le milieu de la longueur du corps qui est cylindrique. Dents sur les mâchoires, la langue et les palatins; sur ces derniers os elles sont disposées en ruban de chaque côté. *S. lacerta* Cuv. Val. (*Salmo saurus* L.), Méditerr. *Saurida* Cuv. Val. *Harpodon* Les. *Aulopus* Cuv.

Scopelus Cuv. Corps plus ou moins comprimé, revêtu d'écailles très grandes, dont les plus grandes sont celles des lignes latérales. Os de la bouche armés de dents très petites. *S. Humboldtii* Risso, Méditerranée. *S. glacialis* Reinch.

Paralepis Risso (*Paralepidinae*). Nageoire dorsale placée sur la partie postérieure du corps. Mâchoires dépourvues de grosses dents préhensiles. *P. coregonoides*, Risso.

Sudis Raf. Corps allongé et comprimé, couvert d'écailles très minces et caduques. Mâchoires armées de quatre ou cinq dents très longues. *S. hyalina* Raf., Méditerranée.

Ici se rattachent les **Stomiadae** (*Stomias* Cuv., *Astronesthes* Richards.), les **Sternoptychidae** (*Argyropelecus* Cocco, *Sternoptyx* Herm., *Chauliodus* Bloch., etc.).

6. Fam. **Cyprinidae.** Carpes. Poissons d'eau douce. Corps épais, fortement comprimé. Ouverture buccale étroite, pourvue souvent de barbillons. Mâchoires faibles, privées de dents, qui sont reléguées sur les os pharyngiens inférieurs (fig. 1039). Les intermaxillaires forment seuls le bord de la mâchoire supérieure, derrière lequel sont placés les maxillaires. La vessie natatoire est divisée par un étranglement en deux parties, une antérieure et une postérieure; une chaîne de petits os la relie à l'oreille. A l'exception de la tête, qui demeure nue, le corps est recouvert d'écailles cycloïdes. L'estomac et le canal intestinal ne sont pas nettement séparés. Les appendices aveugles de l'intestin manquent. Tous les Cyprinides possèdent une nageoire dorsale et une nageoire anale, qui sont assez souvent armées d'un rayon antérieur osseux. Les Carpes présentent de nombreuses variétés de formes qu'on reconnaît principalement au nombre et à la structure des dents pharyngiennes; elles habitent les eaux douces à fonds vaseux et se nourrissent de substances végétales, de Vers et d'Insectes. Quelques-unes ont une chair délicate présentant, il est vrai, de nombreuses arêtes; on les pêche pour la table; d'autres fournissent des appâts pour prendre la Truite et le Saumon.

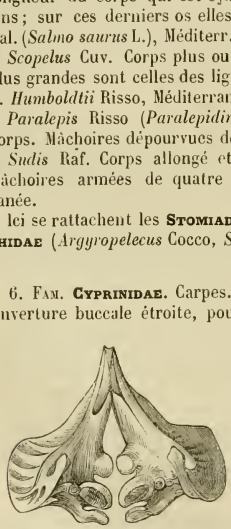


Fig. 1039.— Os pharyngiens inférieurs et dents pharyngiennes d'une Carpe. (d'après Heckel et Kner).

Cyprinus Art. Bouche terminale avec quatre barbillons à la mâchoire supérieure. La longue nageoire dorsale et la courte nageoire anale présentent en avant un fort rayon osseux dentelé en arrière. Les cinq dents pharyngiennes sont disposées sur trois rangs : 3. 1. 1. — 1. 1. 3. *C. carpio* L., Carpe. La carpe à cuir (*C. coriaceus*), dépourvue, d'écailles, et la

carpe à miroir (*C. specularis*), qui enoffre un petit nombre de très grosses, sont des variétés de cette espèce, qui en compte un si grand nombre.

Carassius Nilss. Se distingue par le manque des barbillons et la présence de quatre dents pharyngiennes disposées sur un seul rang. *C. vulgaris* Nilss. Carassin. Très variable également. D'après von Siebold, la Gibèle (*C. gibelio*) est une variété de cette espèce. *C. auratus*. Cyprin doré. Chine et Japon. *C. Kollari* Heck., hybride de la Carpe et du Carassin.

Tinca Cuv. Nageoire dorsale courte, privée de piquants osseux. Bouche terminale, pourvue de deux barbillons aux commissures. Écailles très petites, recouvertes d'un épiderme épais et transparent. Quatre dents pharyngiennes d'un côté et cinq de l'autre. *T. vulgaris* Cuv. Tanche. Deuxième rayon de la nageoire ventrale très épais chez le mâle. On connaît sous le nom de Tanche dorée une variété rouge ou jaune orangé.

Barbus Cuv. La bouche, située en dessous, présente quatre barbillons à la mâchoire supérieure. La nageoire dorsale seule offre en avant un rayon osseux. Dents pharyngiennes disposées de chaque côté sur trois rangs de 2, 3 et 5. *B. fluviatilis* Ag., Barbeau. Aisément reconnaissable à son corps allongé. Ses œufs provoquent les vomissements et la diarrhée. On compte environ 160 espèces répandues dans toutes les parties du monde. *B. Petenyi* Herk., Transylvanie.

Gobio Cuv. La bouche inférieure présentant deux longs barbillons aux commissures. Dents pharyngiennes, terminées en crochet, disposées sur deux rangs de 2 ou 3 et 5. Nageoires dorsale et anale à base courte, privées d'épine. *G. fluviatitis* Flem. Goujon. Petit et allongé. *G. uranoscopus* Ag. *Aulopyge Hygelii* Heck. Kn., Petit Poisson de la Dalmatie muni de quatre courts barbillons. La femelle avec un court tube cloacal. Par la forme du corps voisin des Barbus et des Phoxinus. *Schizothorax* Heck. *Ptychobarbus* Steind. etc.

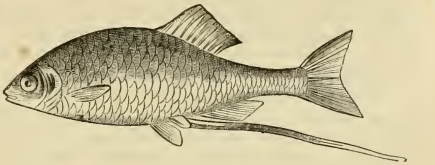


Fig. 1040. — *Rhodeus amarus* femelle (d'après von Siebold).

Rhodeus Ag. (fig. 1040). Corps épais et fortement comprimé. Nageoire anale assez longue, avec environ douze rayons. Les barbillons manquent. Les cinq dents pharyngiennes de chaque côté sur un seul rang. *Rh. amarus* Bloch., Rouvière. Petit Poisson de 2 à 3 pouces de longueur, remarquable par ses grandes écailles lisses; dépose ses œufs à l'aide d'un long oviscapte dans les branchies des Lamellibranches fluviatiles.

Abramis Cuv. Bouche dépourvue de barbillons. Nageoires dorsale et anale privées de piquant osseux; la première offre une base courte, la dernière est très longue. De chaque côté cinq dents pharyngiennes sur un seul rang. L'abdomen présente entre les nageoires ventrale et anale un bord dépourvu d'écailles. Nageoire caudale profondément fourchue. *A. brama* Flem. Brême. *A. vimba* L. *A. ballerus* L. Le *A. Leuckartii* de Heckel, séparé par von Siebold et nommé par lui *A. bramidopsis*, n'est autre qu'un hybride de l'*Abramis* et du *Leuciscus*.

Blicca Heck. Se distingue du genre précédent par la nageoire anale plus courte et les dents pharyngiennes disposées sur deux rangées de 2 et 5 dents. *B. Björkna* L. Brême bordelière. Von Siebold a nommé une forme bâtarde *Bliccopsis abramo-rutilis*.

Pelecus Ag. Corps fortement comprimé, offrant un bord ventral tranchant. Bouche dirigée en dessus, dépourvue de barbillons. Nageoire dorsale courte, privée de piquants, située au-dessus de la partie antérieure de la nageoire anale. Nageoire caudale fourchue. Dents pharyngiennes crochues, 2 et 5 sur un double rang. Ouvertures branchiales très éloignées. *P. cultratus* L., habite les eaux douces et salées de l'Europe orientale.

Aspius Ag. Corps oblong. Nageoire dorsale courte, dépourvue de piquants, située vis-à-vis l'espace qui se trouve entre les nageoires ventrales et la longue nageoire anale. Mâchoire inférieure proéminente. Dents pharyngiennes crochues, sur deux rangées de 3 et de 5. *A. rapax* Ag., Aspe (*A. Aspius* L.), Europe orientale. *Leucaspius* v. Sieb. *L. delineatus* v. Sieb.

Alburnus Rond. Se distingue principalement de l'*Aspius* par le nombre des dents pharyngiennes sur deux rangées de 5 et de 2. *A. lucidus* Heck. Kner. Ablette.

Leuciscus Klein. Nageoire dorsale courte sans rayon osseux. Nageoire anale courte ou médiocrement longue, offrant de neuf à onze rayons. Bouche dépourvue de barbillons. *L.* (*leuciscus*). Dents pharyngiennes coniques ou comprimées, sur un seul rang. *L. rutilus* L., Gardon commun L. *L. dobula* (*Squalius* Bonap.). Dents pharyngiennes sur deux rangs de 2 et de 5. *L. cephalus* L., Chevaine. Se croise souvent avec l'Ablette. *L. vulgaris* Gnth. (*Sq. leuciscus* Heck). *L.* (*Idus* Heck.). Dents pharyngiennes sur deux rangs de 5 et de 3. *L. idus* L. (*I. melanotus* Heck.). *L.* (*Scardinius* Bonap). Dents pharyngiennes à couronne dentée disposées sur deux rangs de 3 et de 5. *L. erythrophthalmus* L., Rotengle. *Telestes* Bon.

Phoxinus Bel. Corps presque cylindrique, couvert d'écailles très petites. Dents pharyngiennes crochues sur deux rangs de 5 (4) et de 3. Ligne latérale incomplète. *Ph. laevis* Ag. (*C. phoxinus* L.) Vairon commun.

Chondrostoma Ag. (*Temnochili*). Bouche inférieure dépourvue de barbillons. Lèvres étroites à bords tranchants. Nageoire dorsale courte. Dents pharyngiennes en forme de hache, non dentelées, disposées sur un seul rang. *Ch. nasus* L.

Catostomus Les. Corps allongé, semblable à celui du Barbeau, dépourvu de barbillons. Bouche inférieure, offrant des lèvres épaisses et charnues. Dents pharyngiennes nombreuses sur un seul rang. *C. hudsonius* Les., Amérique du Nord.

7. Fam. **Acanthopsidae.** Corps très allongé, présentant un ou plusieurs piquants sur l'os sous-orbitaire et autour de la bouche six à dix barbillons. Nageoires ventrales très en arrière. Vessie natatoire très petite, enfermée dans une cavité osseuse formée par les vertèbres antérieures soudées. Dents pharyngiennes assez nombreuses sur un seul rang. L'intestin fait fonction d'organe respiratoire.

Cobitis Art. Barbillons au nombre de dix à douze. *C. fossilis* L., Loche d'étang. Offre dix barbillons et douze à quatorze dents pharyngiennes comprimées latéralement. Se tient dans les eaux stagnantes vaseuses. *C.* (*Nemachilus* Van Hass.), six barbillons. Nageoire dorsale vis-à-vis la nageoire abdominale. *C. barbatula* L. Loche franche, possède de huit à dix dents pharyngiennes grêles et pointues, aime l'eau courante limpide. *C. taenia* L., Loche de rivière; corps très allongé et fortement comprimé. Deuxième rayon de la nageoire pectorale très épaissi chez le mâle et armé sur le côté interne d'un tubercule osseux.

8. Fam. **Cyprinodontidae.** Tête et corps écailleux; pas de barbillons. Bord de la mâchoire supérieure formé seulement par les os intermaxillaires. Dents sur les deux mâchoires; dents pharyngiennes en velours. Vessie natatoire simple. Estomac dépourvu de cæcum. Pas d'appendices pyloriques. Nageoire dorsale placée sur la moitié postérieure du corps. Poissons d'eau douce; généralement vivipares.

Cyprinodon Lac. Ouverture buccale étroite. Mâchoires solidement réunies. Dents pointues disposées sur un seul rang. Nageoire anale placée plus en arrière que la nageoire dorsale; toutes deux plus grosses chez le mâle. *C.* (*Lebias* Cuv.) *calaritanus* Cuv., Europe méridionale. *Haplochilus* Mc. Cl. *Fundulus* Lac.

Anableps Art. Yeux saillants partagés en deux portions, une supérieure et une inférieure. Mâchoires armées de petites dents en velours. *A. tetrophthalmus* Bl., Guinée.

Poecilia Bloch. Os des mâchoires non soudés. Écailles assez grandes. *P. vivipara* Bl., Brésil. *Orestias* Val.

9. Fam. **Characinidae.** Corps revêtu partout d'écailles, sauf la tête. Pas de barbillons. D'ordinaire il existe une petite nageoire adipeuse derrière la nageoire dorsale. Bord de la mâchoire supérieure formé par les intermaxillaires et les maxillaires. Les pseudobranchies manquent. Appendices pyloriques en nombre plus ou moins grand. Vessie natatoire divisée en deux parties, reliée avec l'organe de l'ouïe. Habitent les eaux douces de l'Afrique et de l'Amérique tropicales.

Macrodon Müll. Trosch. Revêtu de grandes écailles et privé de nageoire adipeuse. Nageoire dorsale à peu près au milieu du corps. Nageoire anale courte. Dents palatines externes plus grandes que les internes et de forme conique. *M. trahira* Spix., Brésil.

Erythrinus Gronov. Dents maxillaires coniques; dents palatines en velours. Pas de nageoire adipeuse. Partie antérieure de la vessie natatoire celluleuse. *E. unitaeniatus* Spix., Amérique du Sud.

Hemiodus Müll. La nageoire adipeuse existe. Nageoire dorsale située à peu près au milieu de la longueur du corps. Dents tranchantes crénelées sur les intermaxillaires. Mâchoire inférieure et palatins dépourvus de dents. *H. notatus* Schomb., Guyane.

Serrasalmo Cuv. La nageoire adipeuse existe. Nageoire dorsale assez allongée placée un peu en arrière du milieu du corps. Nageoire anale longue. Abdomen caréné et denté en scie. Dents grosses, comprimées, sur un seul rang. *S. denticulatus* Cuv., Guyane. *Mylesinus* Cuv. *Myletes* Cuv., etc.

10. Fam. **Siluridae.** Poissons d'eau douce. Tête d'ordinaire large, déprimée. Armature dentaire puissante. Peau nue ou recouverte d'une cuirasse formée par des écussons osseux. Les mâchoires supérieures sont réduites à des rudiments pourvus de barbillons; les gros os intermaxillaires forment à eux seuls le bord supérieur de la cavité buccale. La vessie natatoire existe en général; des osselets la relient avec l'organe de l'ouïe. Le premier rayon des nageoires pectorales est un fort stylet osseux. Il existe parfois une nageoire adipeuse. Le sous-percule et les appendices pyloriques manquent. La plupart des Silurides sont voraces; ils guettent leur proie au fond des eaux; le jeu de leurs barbillons leur sert à l'attirer.

Silurus L. (*Silurinae*). Peau nue. Nageoire dorsale très courte, dépourvue de piquants. Nageoire anale très longue. Il existe quatre ou six barbillons. Palais privé de dents. Dents vomériennes disposées sur une ou deux rangées transversales. Œil au-dessus du coin de la bouche. *S. glanis* L., Vert olive tacheté de noir en-dessus, offrant deux longs barbillons sur la mâchoire supérieure et quatre petits barbillons à la mâchoire inférieure. Devant chaque nageoire pectorale se trouve une ouverture qui conduit à une cavité située sous la peau. C'est le plus gros Poisson d'Europe. *Silurichthys* Bleek.

Saccobranchus Cuv. Val. Cavité branchiale offrant une poche secondaire, huit barbillons. *S. fossilis* L. Hindoustan.

Heterobranchus Geoffr. Nageoires dorsale et anale très longues. La nageoire adipeuse existe. Vomer garni d'une rangée de dents en velours. Huit barbillons. La partie supérieure et les parties latérales de la tête sont ossifiées ou recouvertes d'une peau mince. Une deuxième branchie accessoire est fixée au deuxième et au quatrième arc branchial. *H. bidorsalis* Geoffr., Nil. *Clarias* Gronov.

Bagrus Cuv. Val. (*Bagrinae*). Nageoire dorsale courte, offrant neuf ou dix rayons et un piquant osseux. Nageoire adipeuse longue. Nageoire anale courte; huit barbillons. Dents palatines en une rangée continue. Mâchoire supérieure longue. Queue fourchue. *B. bajad* Forsk., Nil. *Chrysichthys* Bleek. *Macrones* Dum. *Bagroides* Bleek. *Noturus* Raf.

Pimelodus Lac. Nageoire dorsale offrant de six à huit rayons seulement. Six barbillons. Dents en velours sur les mâchoires. Os palatins dépourvus de dents. *P. maculatus* Lac., Brésil. *Auchenaspis* Bleek. *Arius* Cuv. Val., etc.

Doras Lac. (*Doradinae*). Ouvertures branchiales étroites. Nageoire dorsale pourvue d'un piquant osseux et de cinq à sept rayons. Nageoire adipeuse et nageoire anale courtes. Dents en velours disposées par rangées sur les deux mâchoires. Os palatins privés de dents. Six barbillons. Au milieu de la surface latérale du corps il existe une cuirasse formée d'écussons osseux, surmontés d'épines. *D. costatus* L., Brésil. *Oxydoras* Kn., *Synodontis* Cuv. Val., *Rhinoglanis* Gnth.

Malapterurus Lac. (*Malapterurinae*). Ouverture branchiale étroite. Pas de nageoire dorsale. Une nageoire adipeuse en avant de la nageoire caudale arrondie. Nageoire anale assez longue. Nageoires pectorales dépourvues de piquant osseux. Six barbillons. Les deux mâchoires garnies de rangées de dents en velours. Os palatin dépourvu de dents.

il existe un organe électrique sous les téguments. *M. electricus* L., Silure électrique, Nil.

Hypostomus Lac. Bouche inférieure. Corps entièrement couvert de chaque côté de quatre ou cinq rangées longitudinales de larges écussons. Il existe une courte nageoire adipeuse pourvue d'un stylet osseux. Interopercule dépourvu de rayon dressé. Les deux mâchoires avec une rangée de dents fines. Os palatin privé de dents. *H. plecostomus* L., Brésil. *Callichthys* L. Corps revêtu de deux rangs d'écussons. *C. asper* Quoy Gaim., Brésil. *Arges* Cuv. Val. *Brontes* Cuv. Val. *Chaetostomus* Heck. *Loricaria* L. *Aspredo* L.

4. ORDRE

ANACANTHINI. ANACANTHINES

Malacoptérygiens, ordinairement avec des nageoires ventrales jugulaires, se rapprochant des Acanthoptères par leur conformation interne et par l'absence d'un canal aérien à la vessie natatoire.

1. Fam. **Ophidiidae.** Poissons de mer. Corps anguilliforme, mais plus ou moins comprimé latéralement. Les nageoires ventrales manquent toujours, les pectorales rarement. Les nageoires impaires du dos et du ventre sont très longues et se confondent avec la nageoire caudale. Les appendices pyloriques manquent d'ordinaire, en revanche il existe des pseudobranchies pectinées. L'anus est situé très en arrière.

Brotula Cuv. Nageoire abdominale fixée à la ceinture scapulaire et réduite à un filament. Le corps est couvert de petites écailles. Les mâchoires, le vomer, les os palatins sont armés de rangées de petites dents en velours. Les barbillons existent. *B. multibarbata* Schleg., Japon. *Lucifuga* Pœy. *Sirembo* Bleek, etc.

Ophidium Art. Nageoires ventrales représentées par une paire de petits filaments fourchus, fixés au-dessous de l'hyoïde. Corps revêtu de petites écailles. Dents petites. Les pseudobranchies et la vessie natatoire existent. *Oph. barbatum* L., Méditerranée.

Fierasfer Cuv.[1]. Les nageoires ventrales manquent ainsi que les barbillons. *F. acus* Brünn (*imberbis* Cuv.), Méditerranée. Parasite des Holothuries. D'autres espèces vivent sur les Étoiles de mer (*Culcita*). *Encheliophis vermicularis* Joh. Müll., Philippines.

Ammodytes Art. Les nageoires ventrales et la vessie natatoire manquent. Le corps est couvert de très petites écailles. Mâchoires dépourvues de dents. *A. tobianus* L., Lançon, Mer du Nord.

2. Fam. **Gadidae.** Corps allongé, revêtu d'une peau visqueuse et souvent de petites écailles molles. Tête large. D'ordinaire plusieurs nageoires dorsales et anales; nageoires ventrales sous la gorge. Ouverture branchiale large. Pseudobranchies rudimentaires ou absentes. En général des appendices pyloriques. Bouche large, limitée dans toute sa longueur par les intermaxillaires et armée de dents en velours. Les Gades sont des Poissons voraces, vivant pour la plupart dans la mer. Ils sont très recherchés pour l'excellence de leur chair.

Gadus Art. Trois nageoires dorsales et deux nageoires anales. D'ordinaire il existe un barbillon à la mâchoire inférieure. *G. morrhua* L., Cabeliau ou Morue proprement dite. Principale nourriture des peuples du Nord. Chaque année, à l'époque du frai, sa pêche occupe toute une flotte sur les côtes de Terre-Neuve. Lorsqu'elle est desséchée, elle prend le nom de *Stockfish;* lorsqu'elle est salée, on l'appelle Morue verte dans le commerce; son foie produit l'huile de foie de Morue (*Oleum jecoris aselli*). On a longtemps pris pour une espèce particulière de Morue les jeunes individus (*G. callarias*). *G. aeglefinus* L., Égrefin. Une tache noire derrière la nageoire pectorale. *G. minutus* L., Méditerranée. *Merlangus* Cuv. *M. vulgaris* Cuv., Merlan. Côtes septentrionales de l'Europe.

[1] C. Emery, *Fierasfer, Fauna und Flora der Golfes von Neapel.* Leipzig, 1880.

Gadiculus Guich. Les dents vomériennes manquent. *G. blennioides* Pall., Méditerranée.

Mora Risso. Deux nageoires dorsales et deux nageoires anales. Les dents vomériennes existent. *M. mediterranea* Risso.

Merluccius Cuv. Deux nageoires dorsales et une seule nageoire anale. Pas de barbillons. Mâchoires et vomer munis de dents fortes. Nageoires ventrales très développées, à large base. *M. vulgaris* Flem., Merluche, Côtes de l'Europe et de l'Amérique septentrionale. *Lotella* Kaup., *Phycis* Cuv.

Lota Art. Deux nageoires dorsales, dont la première offre dix à treize rayons bien développés. Une seule nageoire anale. Les mâchoires et le vomer présentent des dents en velours d'égale grosseur; le palais en est dépourvu. *L. vulgaris* Cuv., Lotte commune Poisson vorace d'eau douce. *Molva* Nilss. *M. vulgaris* Flem.

Motella Cuv. Deux nageoires dorsales, dont la première est réduite à un ruban frangé. Une seule nageoire anale. Les mâchoires et le vomer garnis de dents disposées sur un seul rang. *M. tricirrata* Bl., Côtes européennes. *Couchia* Thomps.

Brosmius Cuv. Une seule nageoire dorsale et une seule nageoire anale. Les mâchoires le vomer et les palatins garnis de dents. *Br. brosme* O. Fr. Müll., Côtes de l'Europe septentrionale. *Gadopsis* Richards., etc.

Lepidoleprus Risso (*Macrurus* Bl.). Corps revêtu d'écailles carénées, pointues. Nageoire dorsale antérieure courte, la deuxième très longue, se prolongeant jusqu'à l'extrémité de la queue. Museau conique, bouche située en dessous. *L. coelorhynchus*, *L. trachyrhynchus* Risso, Méditerranée. *Coryphaenoides* Gunn.

3. Fam. **Pleuronectidae.** Poissons plats. Corps fortement comprimé latéralement, discoïde et asymétrique. Le côté tourné en haut, qui regarde la lumière, est couvert de pigment, l'autre est dépourvu de pigment. Les deux yeux sont placés sur la partie pigmentaire. Cette asymétrie s'étend jusqu'à la denture et à la position des nageoires et de l'anus. D'après les observations de Steenstrup[1], elle se produit peu à peu pendant le jeune âge en même temps qu'une dislocation des os de la tête et une sorte de déplacement d'un œil; car les Pleuronectes à leur naissance sont parfaitement symétriques. Suivant Traquair et Schiödte ce déplacement ne serait que superficiel et serait borné à la région frontale. Les nageoires impaires sont toujours très développées; la nageoire dorsale occupe tout le bord dorsal, la nageoire ventrale le bord ventral, l'une et l'autre peuvent arriver sans interruption jusqu'à la nageoire caudale Les nageoires ventrales sont situées sous la gorge, en avant des nageoires pectorales, qui sont souvent rudimentaires et peuvent même disparaître tout à fait. La vessie natatoire manque. Les pseudobranchies sont très développées. Les Pleuronectides nagent en faisant onduler leur corps linguiforme plus ou moins rhombique sur le côté, la partie non pigmentaire tournée en dessous, le côté pigmenté portant les yeux tournés en dessus. Ce sont des Poissons voraces, qui vivent dans la mer et affectionnent les rivages sablonneux. Ils prennent rapidement la couleur du fond sur lequel ils se trouvent. Beaucoup d'entre eux ont la chair très savoureuse.

Hippoglossus Cuv. Les mâchoires et la denture sont presque également développées des deux côtés. La nageoire dorsale commence au-dessus de l'œil. Les yeux sont placés sur le côté droit. Le palais et le vomer sont dépourvus de dents. Les dents de la mâchoire supérieure sont sur deux rangs. *H. vulgaris* Flem. (*P. hippoglossus* L.). Grand Flétan ou Holibut, Côtes de l'Europe septentrionale. *Hippoglossoides* Gottsche (dents petites, sur un seul rang). *H. limandoides* Bl.

Rhombus Klein. Les mâchoires et la denture presque également développées des deux côtés. La nageoire dorsale commence sur le museau en avant de l'œil. Les yeux sont placés sur le côté gauche. Chaque mâchoire présente un ruban étroit de dents en velours Les dents vomériennes existent. Les écailles sont petites ou manquent. *Rh. maximus* L. (*Rh. aculeatus* Rond.), Turbot. *Rh. laevis* Rond., Targeur, Côtes d'Europe. *Arnoglossus*

[1] Steenstrup, *Om Skjaev heden hos Flynderne*, etc. Kjöbenhavn, 1864. — Shiödte, *On the development of the position of the eyes in Pleuronectidae.* Ann. and Mag. nat. hist., 4e série, vol. I, 1868. — A. W. Malm, *Bidrag till kännedom of Pleuronectoidernes utveckling*, etc. Kongl. Svenska Velensk. Akad. Handl., vol. VII, 1868.

Bleek. se distingue par l'absence des dents vomériennes et par ses écailles caduques. *A. Grohmanni* Bonap. Méditerranée. *A. laterna* Walb. *A. Boscii* Risso, Méditerranée. *Samaris* Gr. *Rhomboichthys* Bleek. *Rh. mancus* Risso, Méditerranée.

Pleuronectes Art. Orifice buccal étroit. Les dents sur la face non pigmentaire sont plus développées. Yeux situés d'ordinaire sur le côté droit. La nageoire dorsale commence au-dessus de l'œil. Les dents, médiocrement grosses, sur une seule rangée ou sur deux rangs. Vomer et palatin privés de dents. *Pl. platessa* L., Plie franche ou Carrelet. *Pl. pseudoflesus* Gottsche. *Pl. microcephalus* Donov. *Pl. limanda* L., Limande. *Pl. cynoglossus* L. *Pl. flesus* L., Flet ou Picaud, remonte les fleuves. Côtes de l'Europe septentrionale. *Parophrys* Gir. *Rhombosolea* Gnth., etc.

Solea Cuv. Ouverture buccale large. Dents en velours disposées en rangées seulement sur le côté non pigmentaire. Yeux sur le côté droit, le supérieur en avant de l'inférieur. La nageoire dorsale commence au museau et ne se soude point avec la nageoire caudale. Le vomer et l'os palatin sont privés de dents. Les écailles sont très petites et cténoïdes. *S. vulgaris* Quens., Sole, Mer du Nord. *S. Kleinii* Risso, Méditerranée, etc. Chez l'*Aesopia* Kp. et le *Synaptura* Kp. les nageoires impaires sont soudées ensemble.

Plagusia Cuv. Les yeux sont placés sur le côté gauche. Les nageoires pectorales manquent. Les lèvres présentent des tentacules. La ligne latérale est double ou triple. *Pl. marmorata* Bleek., Inde. *Ammopleurops* Gnth. Ligne latérale simple. *A. lacteus* Bonap., Méditerranée.

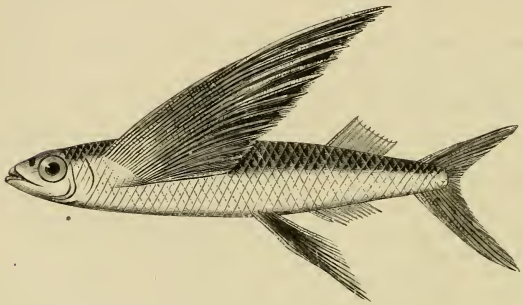


Fig. 1041. — *Exocoetus Rondeletii* (d'après Cuvier et Valenciennes).

4. Fam. **Scomberesocidae.** Malacoptérygiens marins, recouverts d'écailles cycloïdes et présentant une rangée d'écailles carénées de chaque côté de l'abdomen. Il n'existe ni cæcum gastrique, ni appendices pyloriques. Os pharyngiens inférieurs soudés. Vessie natatoire simple sans conduit aérien. Ouverture buccale limitée par les intermaxillaires et les maxillaires. Nageoire dorsale située au-dessus de la nageoire anale. Les pseudobranchies sont glandulaires et cachées. Les mâchoires, munies de fortes dents, se prolongent souvent en manière de bec. Les nageoires pectorales se développent quelquefois énormément et peuvent alors faire fonction d'ailes; avec leur aide, le Poisson peut se lancer en l'air à une assez grande hauteur au-dessus des flots (fig. 1041).

Belone Cuv. Orphie. Les deux mâchoires forment un museau allongé, armé d'une rangée de longues dents coniques. *B. acus* Rond., Méditerranée. *B. vulgaris* Flem., Côtes de l'Europe septentrionale.

Scomberesox. Lac. Se distingue par la présence de petites nageoires, situées derrière les nageoires dorsale et anale. *Sc. saurus* Walb., Côtes atlantiques de l'Europe et de l'Afrique.

Hemiramphus Cuv. La mâchoire inférieure seule est prolongée, intermaxillaires courts formant une plaque triangulaire. *H. vittatus* Val., Côtes occidentales de l'Afrique. *Aramphus* Gnth., etc.

Exocoetus Art. Mâchoires courtes armées de petites dents. Nageoires pectorales très longues, développées en manière d'ailes. *E. evolans* L. *E. volitans* L., Mers d'Europe.

5. ORDRE

ACANTHOPTERI. ACANTHOPTÈRES

Acanthoptérygiens recouverts ordinairement d'écailles cténoïdes, à nageoires ventrales situées sur la poitrine, rarement sur la gorge ou l'abdomen, à vessie natatoire close, dépourvue de canal aérien.

1. GROUPE. **PHARYNGOGNATHI**. Os pharyngiens inférieurs soudés.

1. FAM. **CHROMIDAE**. Poissons fluviatiles, allongés, revêtus d'écailles cténoïdes et dépourvus de pseudobranchies. Nageoire dorsale offrant une portion épineuse bien développée. Os pharyngiens inférieurs triangulaires, présentant une suture médiane. Nageoires ventrales sur la poitrine, pourvues d'un piquant et de cinq rayons mous. Estomac avec un cæcum. Pas d'appendices pyloriques. Quatre branchies. Ligne latérale interrompue.

Chromis Cuv. Opercule écailleux. Trois piquants à la nageoire anale. Dents comprimées sur un seul rang, derrière des rangées de dents rudimentaires. *Ch. niloticus* Hassq.

Cichla Cuv. Dents en velours aux mâchoires. Nageoires dorsale et anale écailleuses; cette dernière avec trois piquants. *C. ocellaris* Bl. Schn. *Crenicichla* Heck., etc.

Ici se rattachent les **GERRIDAE**, qui faisaient partie des **PRISTIPOMATIDAE** jusqu'au jour où la soudure des os pharyngiens inférieurs a été reconnue. *Gerres* Cuv. *G. longirostris* Rapp., Cap.

2. FAM. **POMACENTRIDAE**. Poissons de mer semblables au Chaetodon. Corps épais et court, revêtu d'écailles cténoïdes, privé de lèvres charnues et pourvu de pseudo-branchies. La rangée postérieure de lamelles de la quatrième branchie est avortée. Denture faible. Une seule nageoire dorsale. Nageoire anale armée de deux ou trois piquants. Nageoire ventrale sur la poitrine. Ligne latérale interrompue.

Amphiprion Bl. Schn. Pièces de l'opercule et os préorbitaires dentelés. Dents coniques sur un seul rang. *A. bifasciatus* Bl., Nouvelle-Guinée.

Dascyllus Cuv. Le préopercule seul et quelquefois les os préorbitaires dentelés. Dents en velours. *D. aruanus* L., Côte orientale de l'Afrique jusqu'en Polynésie.

Pomacentrus Cuv. Val. Le préopercule seul et les os préorbitaires dentelés. Dents petites, disposées sur un seul rang. *P. fasciatus* Bloch., Indes.

Heliastes Cuv. Val. Aucune des pièces de l'opercule n'est dentelée. Dents coniques *H. chromis* L., Madère.

3. FAM. **LABRIDAE**. Labres. Poissons de mer, allongés, aux couleurs vives, pourvus de pseudobranchies, de lèvres charnues renflées et d'écailles cycloïdes. Bouche étroite. Les lèvres peuvent s'allonger plus ou moins, des appendices styliformes des intermaxillaires glissant dans une rainure des os nasaux. La rangée postérieure des lamelles de la quatrième branchie manque, ainsi que la dernière fente branchiale correspondante. Nageoire dorsale longue, offrant une portion épineuse bien développée. Nageoire ventrale sur la poitrine, avec un piquant et cinq rayons mous. Mâchoires armées de fortes dents parfois soudées; le palais en est privé, mais les os pharyngiens portent de larges molaires.

Labrus Art. (*Labrinae*). Vieilles de mer. Nageoire dorsale à rayons multiples; nageoire anale à trois rayons épineux. Dents maxillaires coniques sur un seul rang. Joues et opercule écailleux. Ligne latérale non interrompue. *L. maculatus* Bl., Côtes de l'Europe. *L. turdus* L. *L. merula* L., Méditerranée. *Crenilabrus* Cuv. *Cr. pavo* Brünn., Méditerranée.

Ctenolabrus Cuv. Val. Se distingue principalement par des rangées de petites dents en velours situées derrière les dents coniques. *Ct. rupestris* L., Côtes de l'Europe. *Acantholabrus* Cuv. Val. *Centrolabrus* Cuv. Val., etc.

Julis Cuv. Val. (*Julidinae*). Girelles. Corps allongé. Nageoire dorsale à partie épineuse

moins longue et seulement huit piquants. Museau assez allongé. Tête nue. Pas de dents postérieures préhensiles. *J. pavo* Hassq., Méditerranée. *Coris* Lac. *Pseudojulis* Bleek. *Cheilio* Lac. *Anampses* Cuv., etc.

Scarus Forsk. (*Scarinae*). Les dents sur les deux mâchoires soudées et formant de larges plaques osseuses tranchantes. Dents pharyngiennes en pavé. Joues offrant une seule rangée d'écailles. *S. cretensis* Aldr., Méditerranée. *Pseudoscarus* Bleek, etc.

4. Fam. **Halconoti** (*Embiotocidae*). Labres. Des écailles cycloïdes, et quatre branchies complètes et une gaine écailleuse pour la nageoire dorsale. Vivipares. Côtes occidentales de la Californie.

Ditrema Schleg. Sept à onze piquants dorsaux. Partie épineuse de la nageoire dorsale peu développée. *D. Jacksonii* Ag.

Hysterocarpus Gibb. Nageoire dorsale pourvue de seize à dix-huit piquants. *H. Traskii* Gibb.

2. GROUPE. **ACANTHOPTERI** *s. str.* Os pharyngiens non soudés.

1. Fam. **Percidae**[1], Perches. Corps allongé, revêtu d'écailles ctenoïdes. Bord de l'opercule ou du préopercule dentelé ou épineux. Mâchoire inférieure, intermaxillaires, vomer et palatins pourvus de dents en velours ou en carde. Il existe six ou sept rayons branchiostèges et une ou deux nageoires dorsales très grandes. Nageoires ventrales sur la poitrine offrant un piquant et cinq rayons. Estomac accompagné d'un cæcum. Appendices pyloriques d'ordinaire en petit nombre. Poissons voraces, marins et fluviatiles.

Perca. Art. (*Percinae*). Deux nageoires dorsales, dont la première présente seize ou quatorze rayons épineux. Préopercule dentelé, non écailleux. Opercule muni d'une épine et de dents en cardes. Nageoire anale avec deux piquants. Sept rayons branchiostèges. Les pseudo-branchies existent. *P. fluviatilis* Rond., Perche de rivière (fig. 997). Vorace, chassant surtout les petits Cyprinoïdes. Se tient d'ordinaire à deux ou trois pieds au-dessous de la surface de l'eau; mais on la rencontre aussi à de grandes profondeurs, par exemple dans le lac de Constance. *P. flavescens* Mitch., États-Unis.

Labrax Cuv. La première nageoire dorsale est garnie de neuf rayons épineux et la nageoire dorsale de trois. Préopercule avec des dents au bord inférieur. *L. lupus* Cuv. (*Perca labrax* L.). Bar, Loup, Méditerranée. *Lates* Cuv. *Psammoperca* Richards., *Perca labrax* Temm. Schleg.

Acerina Cuv. Une nageoire dorsale avec dix-huit à dix-neuf rayons. Nageoire anale avec deux rayons. Opercule épineux. Palatins dépourvus de dents. De grandes fossettes sur la tête. *A. cernua* L., Gremille. Dans les ruisseaux.

Percarina Nordm. Deux nageoires dorsales, dont la première offre dix rayons épineux et une nageoire anale avec deux rayons seulement. Opercule avec une épine. Pas de dents palatines. Les fossettes de la tête sont très développées. *P. Demidoffi* Nordm., Dniester.

Lucioperca Cuv. Deux nageoires dorsales, la première avec douze ou quatorze rayons épineux. Nageoire anale avec deux rayons. Il existe de fortes dents sur le côté externe des rangées de dents en velours. Os palatins armés de dents. *L. sandra* Cuv., Sandre d'Europe.

Aspro Cuv. Corps allongé, presque cylindrique. Bouche située sur la partie inférieure du museau. Toutes les dents sont en velours. Deux nageoires dorsales. La nageoire anale avec un rayon. Opercule épineux. *A. vulgaris* Cuv., Apron commun. Danube, Rhône.

Serranus Cuv. (*Serraninae*). Une seule nageoire dorsale, garnie d'ordinaire de neuf à onze rayons. Nageoire anale avec trois rayons. Opercule à deux ou trois épines. Préopercule dentelé. Parmi les dents fines et serrées des deux mâchoires se trouvent quelques fortes dents préhensiles. Des dents palatines. Écailles petites. Hermaphrodites. *S. scriba* L., depuis la Méditerranée jusque sur les Côtes méridionales de l'Angleterre. *Plectropoma* Cuv. *Aprion* Cuv. Val. *Mesoprion* Cuv., etc.

Priacanthus Cuv. Val. (*Priacanthinae*). Six rayons branchiostèges au lieu de sept. Une

[1] J. Canestrini, *Zur Systematik der Perciden*. Verh. der zool. bot. Ges. in Wien, 1860. — Klunzinger, *Synopsis der Fische des rothen Meeres*. Ibid., 1870

seule nageoire dorsale offrant dix rayons épineux. Nageoire anale avec trois rayons. Dents en velours existant aussi sur le palais. Écailles petites, cténoïdes. Un piquant dentelé se trouve au coin du préopercule denté. *Pr. macrophthalmus* Cuv. Val., Madère. *Pr. boops* Forsk., Côtes de Mozambique.

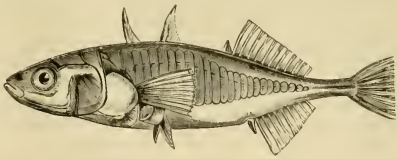


Fig. 1042. — *Gasterosteus aculeatus* (d'après Heckel et Kner).

Apogon Lac. (*Apogoninae*). Deux nageoires dorsales dont la première offre six ou sept rayons osseux. La nageoire anale en offre deux. Dents en velours, existant aussi sur le palais. Écailles grandes, caduques. *A. imberbis* Willgb. (*Rex mullorum*), Méditerranée. *Ambassis* Cuv. *Apogonichthys* Bleek.

Dules Cuv. Val. Six rayons branchiostèges seulement. Une seule nageoire dorsale avec dix rayons épineux. La nageoire anale en présente trois. Dents en velours existant aussi sur le palais. Écailles grandes, finement dentelées. *D. rupestris* Lac.

2. Fam. **Gasterosteidae**. Épinoches. Corps allongé, comprimé. Pièces de l'opercule inermes. Piquants isolés en avant de la nageoire dorsale. Mâchoires et arcs branchiaux garnis de dents en velours. Arcade infra-orbitaire s'articulant avec le préopercule. Plaques osseuses le long du corps sur les côtés. Nageoires ventrales pourvues d'un fort piquant.

Gasterosteus Art. *G. aculeatus* L. (fig. 1042), connu par ses mœurs, se construit un nid et élève sa progéniture (fig. 1043). *G. spinachia* L.

3. Fam. **Berycidae**. Corps allongé, souvent épais et comprimé, revêtu de fortes écailles cténoïdes, offrant de grands yeux latéraux. Dents en velours aux deux mâchoires et d'ordinaire même au palais. Huit rayons branchiostèges le plus souvent. Opercule armé. Poissons de mer.

Beryx Cuv. Une nageoire dorsale. Des dents palatines et vomériennes. Pas de barbillons. Huit rayons branchiostèges. Nageoire caudale très fourchue. *B. decadactylus* Cuv. Val. Madère.

Holocentrum Art. Deux nageoires dorsales. Opercule à deux pointes. Préopercule muni à l'angle d'un gros piquant. Œil grand. *H. rubrum* Forsk, Archipel Indien. *H. longipenne* Cuv. Val. Côtes du Brésil. *Myripristis* Cuv. *Rhynchichthys* Cuv. Val. *Monocentris* Bloch.

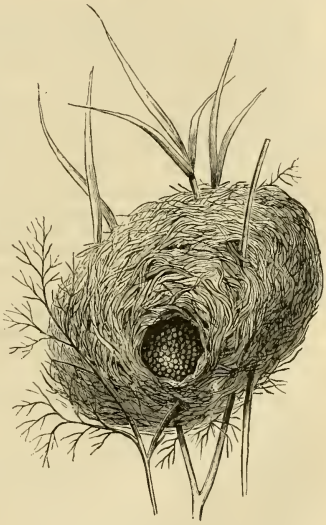


Fig. 1043. — Nid du *Gasterosteus pungitius* (d'après Landois).

4. Fam. **Pristipomatidae**. Corps allongé et comprimé, couvert d'écailles finement dentées. Ligne latérale interrompue à la nageoire caudale. Il n'existe qu'une nageoire dorsale, dont la partie épineuse est à peu près aussi longue que la partie molle. Pas de barbillons. Cinq à sept rayons branchiostèges. Mâchoires armées en général de dents en velours. Vomer dépourvu de dents ou n'en offrant que de caduques.

Pristipoma Cuv. Nageoire anale pourvue de trois rayons épineux. Vessie natatoire simple. Préopercule denté. Sept rayons branchiostèges. Une fossette sous la mâchoire inférieure. Mâchoires garnies de dents en velours. *Pr. hasta* Bloch., Mer Rouge, Mer des Indes jusqu'en Australie. *Haemulon* Cuv. *Conodon* Cuv. Val., etc.

Therapon Cuv. Nageoire anale avec trois rayons épineux. Vessie natatoire divisée par

étranglement en une partie antérieure et une partie postérieure. Dents en velours coniques. Six rayons branchiostèges. Nageoire dorsale avec douze rayons épineux. *Th. theraps* Cuv. Val., Indes. *Th. Servus* Bloch., Mer Rouge jusqu'en Australie. *Helotes* Cuv.

Dentex Cuv. Nageoire anale avec trois piquants. Vessie natatoire simple. Une nageoire dorsale continue. Les deux mâchoires présentent de fortes dents préhensiles. Six rayons branchiostèges. Préopercule non dentelé, avec plus de trois rangs d'écailles. Opercule privé d'épines proéminentes. *D. vulgaris* Cuv. Val. (*Sparus dentex* L.), Méditerranée.

Maena Cuv. Bouche très protractile. Rayons épineux de la nageoire impaire très faibles. Nageoire dorsale privée d'écailles. Vomer pourvu de petites dents. Six rayons branchiostèges. *M. vulgaris* Cuv. Val., Méditerranées

Smaris Cuv. Se distingue surtout par son corps peu comprimé et par l'absence de dents vomériennes. *Sm. vulgaris* Cuv. Val. *Sm. gracilis* Bonap., Méditerranée. *Caesio* Cuv. *Pentaprion* Bleek., etc.

5. Fam. **Mullidae**. Mulles. Corps allongé, peu comprimé, couvert de grandes écailles dont le bord est uni ou très finement dentelé. Bouche en avant du museau, mais non protractile. Deux longs barbillons sur l'os hyoïde. Quatre rayons branchiostèges. Denture faible et pas toujours complète. Deux nageoires dorsales éloignées l'une de l'autre. Nageoires ventrales offrant un piquant et cinq rayons. Quelques espèces seulement passent de la mer dans les fleuves.

Mullus L. Dents sur la mâchoire inférieure, le vomer et le palais. Mâchoire supérieure dépourvue de dents. *M. barbatus* L. Rouget, Méditerranée. *Mulloides* Bleek. Pas de dents sur les palatins, mais plusieurs rangées sur les mâchoires. *M. flavolineatus* Lac., depuis la Mer Rouge jusqu'en Chine.

Upeneus Cuv. Val. Les dents palatines manquent, celles des mâchoires existent, mais forment un seul rang. *U. barberinus* Lac., Mer Rouge et Océan Indien. *U. maculatus* Bl., Côtes Atlantiques de l'Amérique tropicale. *Upenoides* Bleek. Dents sur les deux mâchoires, le vomer et le palais. *U. vittatus* Forsk., Mer des Indes. *Upeneichthys* Bleek.

6. Fam. **Sparidae**. Corps assez épais, revêtu le plus souvent d'écailles cténoïdes très finement dentelées. Pièces de l'opercule inermes. Denture très variée, manquant d'ordinaire au palais et sur le vomer. Cinq, six ou sept rayons branchiostèges. Une seule nageoire dorsale, dont la portion épineuse est à peu près de la même longueur que la portion molle. Nageoire anale munie de trois rayons épineux. Nageoires ventrales sur la poitrine, munies d'un piquant et de cinq rayons. Pseudobranchies bien développées. Vessie natatoire souvent divisée en arrière.

Cantharus Cuv. (*Cantharinae*). Les molaires manquent. Dents en velours, les externes plus grosses et en forme de lancette. Six rayons branchiostèges. La nageoire dorsale avec dix ou onze rayons épineux. *C. vulgari*: Cuv. Val., Méditerranée.

Boops Cuv. Bogues. Les mâchoires présentent une seule rangée de dents. *B. vulgaris* Cuv. Val. (*Sparus boops* L.), Méditerranée. *Oblata* Cuv. *Oblata melanura* L. *Crenidens* Cuv. Val. *Haplodactylus* Cuv. Val., etc.

Sargus Cuv. (*Sarginae*), Sargues. Mâchoires armées de dents incisives et latéralement de molaires arrondies, avec lesquelles l'animal broie la coquille des Mollusques. *S. annularis* L., Adriatique. *S. Salviani* Cuv. *S. Rondeletii* Cuv. Val., Méditerranée. Chez le *Charax* Risso, les molaires ne forment qu'un seul rang. *Ch. puntazzo*, L., Méditerranée et Adriatique.

Pagrus Cuv. (*Pagrinae*). Dents coniques et molaires sur les côtés des mâchoires; ces dernières sur deux rangs à la mâchoire supérieure. *P. vulgaris* Cuv. Val. (*Sparus pagrus* L.), Méditerranée. *Pagellus* Cuv. Val. En avant rien que des dents falciformes. *P. erythrinus* L. *Chrysophrys* Cuv., trois rangées de molaires et souvent plus à la mâchoire supérieure. *Ch. aurata* L., Daurade, Méditerranée et Adriatique. *Sphaerodon* Rüpp. *Lethrinus* Cuv.

Pimelepterus Cuv. (*Pimelepterinae*). Chaque mâchoire pourvue d'une rangée de dents incisives. Pas dents palatines et vomériennes. Préopercule d'ordinaire dentelé. *P. Boscii* Lac., Océan Atlantique.

7. Fam. **Cirrhithidae**. Corps fortement comprimé, couvert d'écailles cycloïdes. En gé-

néral six, rarement cinq ou trois rayons branchiostèges. Mâchoires armées de dents en velours entre lesquelles on rencontre souvent des dents préhensiles. Partie épineuse et partie molle de la nageoire dorsale assez également développées. Nageoire anale avec trois rayons épineux. Les rayons inférieurs de la nageoire pectorale sont simples et font fortement saillie au-dessus de la peau. Les nageoires ventrales situées sur la poitrine, avec un piquant et cinq rayons. Poissons de mer carnassiers.

Cirrhites Comm. Des dents vomériennes. Pas de dents palatines. Des dents préhensiles entre les dents en velours. Dix épines dorsales. Six rayons branchiostèges. Préopercule dentelé. La vessie natatoire manque. *C. Forsteri* Bl., Océan Pacifique. *Cirrhitichthys* Bleek, il existe aussi des dents sur les palatins.

Chilodactylus Cuv. Les deux mâchoires sont pourvues de dents en velours; le vomer et les palatins en sont dépourvus. La nageoire dorsale offre de dix-sept à dix-neuf rayons épineux. Bord du préopercule entier. Vessie natatoire lobée. Souvent un rayon de la nageoire pectorale est beaucoup plus long. *Ch. carponemus* Park., Australie méridionale. *Ch. fasciatus* Lac., Cap. *Nematodactylus* Richards.

Latris Richards. Nageoire anale prolongée. Nageoire dorsale offrant dix-sept rayons épineux. Les deux mâchoires sont armées de dents en velours. *L. ciliaris* Forst. Nouvelle-Zélande.

8. Fam. **Squamipennes.** Poissons de mer, de couleurs vives. Corps épais, très comprimé, revêtu de petites écailles, qui couvrent même la longue nageoire dorsale et la nageoire anale. Cette dernière avec trois ou quatre rayons épineux. Il existe six ou sept rayons branchiostèges. La tête petite est quelquefois prolongée en museau. Ouverture buccale petite. Les deux mâchoires sont garnies de rangées de dents en carde, le palais en présente rarement. Pseudobranchies bien développées. Nageoires ventrales situées sur la poitrine, composées d'un piquant et de cinq rayons mous. Ces Poissons, carnassiers pour la plupart, habitent la mer tropicale des Indes.

Chaetodon Cuv. (*Chaetodontidae*). Pas de dents vomériennes, ni palatines. Museau court ou modérément long. Préopercule dépourvu d'épine. Nageoire dorsale non échancrée offrant une partie épineuse bien développée. Aucun piquant ne dépasse les autres. Il existe six rayons branchiostèges. *Ch. striatus.* L., Côtes Atlantiques de l'Amérique méridionale. *Ch. fasciatus* Forsk., Mer Rouge, etc. *Chelmon* Cuv., le museau est très prolongé. *Ch. rostratus* L., Inde. *Heniochus* Cuv. Val.

Holacanthus Lac. Préopercule muni d'un fort piquant. Nageoire dorsale offrant de douze à quinze rayons épineux. *H. annularis* Bloch., Inde. Chez le *Pomacanthus* Lac., la nageoire dorsale ne compte que huit à dix rayons épineux. *H. paru* Bloch. *Scatophagus* Cuv. Val. Nageoire anale avec quatre rayons épineux *Sc. argus* Cuv. Val., Mer des Indes.

Ephippus. Cuv. Cavalier. Museau court. Nageoire dorsale profondément échancrée entre la partie épineuse et la partie molle; la première munie de neuf (huit) rayons épineux, et non écailleuse. Préopercule privé d'épine. *Eph. faber* Bl., Texas. *Drepane* Cuv.

Scorpis Cuv. (*Scorpidinae*). Palais garni de dents. Nageoire dorsale occupant le milieu du dos et munie de neuf ou dix rayons épineux, dont le premier est le plus long. *Sc. georgianus* Cuv. Val., Australie.

Toxotes Dur. (*Toxotinae*). Archers. Palais pourvu de dents. Nageoire dorsale occupant la moitié postérieure du dos et munie de cinq rayons épineux. *T. jaculata* Pall., Inde. Lance des gouttes d'eau sur les Insectes.

9. Fam. **Triglidae.** Joues cuirassées. Corps allongé, peu comprimé, offrant une tête grosse garnie souvent d'épines ou de piquants, sur laquelle les larges os sous-orbitaires se soudent avec le préopercule de manière à former une plaque osseuse dans la région malaire. Yeux situés plus ou moins en dessus. Deux nageoires dorsales séparées ou seulement deux portions distinctes d'une seule nageoire. Nageoires pectorales souvent grandes, parfois de la longueur du corps, munies aussi de quelques rayons détachés faisant fonction d'organes du tact. Nageoires ventrales placées sur la poitrine, souvent avec moins de cinq rayons mous. Cinq à sept rayons branchiostèges. Les pseudobran-

chies et d'ordinaire la vessie natatoire existent. Poissons voraces, marins pour la plupart.

Scorpaena Art. (*Scorpaeninae*). Rascasses. Corps revêtu d'écailles. Tête grosse, légèrement comprimée, armée de piquants, en arrière avec une fossette nue. Une seule nageoire dorsale munie de onze rayons épineux. Sept rayons branchiostèges. *Sc. porcus* L. *Sc. scrofa* L., Méditerranée.

Sebastes Cuv. Val. Pas de fossette derrière la tête. Nageoire dorsale munie de douze à treize rayons épineux. *S. norvegicus* O. Fr. Müll. (*Perca marina* L.). *S. viviparus* Kröy., Mers arctiques. *Pterois* Cuv. *Apistus* Cuv. Val., etc.

Cottus Art. (*Cottinae*). Chabots. La partie épineuse de la nageoire dorsale est moins développée que la partie molle postérieure et que la nageoire anale. Tête large un peu aplatie. Corps non écailleux. Mâchoires et vomer pourvus de dents en carde. Pas de dents palatines. *C. gobio* L., Chabot de rivière. Petit Poisson qui vit dans les ruisseaux limpides et dans les fleuves; se cache volontiers sous les pierres et, quand on l'irrite, renfle son opercule. Remarquable par le soin que prend le mâle de sa progéniture. Fournit des appâts pour la pêche à la ligne. *C. scorpius* L. Scorpion de mer. Chaboisseau. *Scorpaenichthys* Gir. *Blepsias* Cuv. etc.

Trigla Art. Grondins. Tête presque quadrangulaire, cuirassée en dessus et sur les côtés. Corps revêtu d'écailles très petites. Nageoire pectorale offrant trois rayons filiformes libres. Mâchoires et vomer armés de dents en velours. *Tr. gunardus* L. *Tr. lyra* L., Méditerranée. *Tr. hirundo* Bl., Côtes occidentales de l'Europe et Méditerranée.

Peristedion Lac. Malarmat. Corps entièrement cuirassé. Tête presque carrée, offrant un prolongement fourchu au museau. Nageoires pectorales avec deux appendices. Pas de dents. *P. cataphractum* Cuv. Val., Manche et Méditerranée.

Dactylopterus Lac. Poissons volants. Hirondelles de mer. Nageoires pectorales prolongées en ailes. Deux nageoires dorsales. Mâchoires armées de petites dents; pas de dents palatines, *D. volitans* L., Méditerranée et Océan. *Agonus* Bl.

10. Fam. **Trachinidae**. Corps allongé, muni d'une ou deux nageoires dorsales, dont la partie épineuse est plus courte et beaucoup moins développée que la partie molle. L'arcade infra-orbitraire ne s'articule pas avec le préopercule. Nageoire anale longue. Nageoire ventrale d'ordinaire située sous la gorge. Dents de velours.

Uranoscopus L., Yeux placés à la face supérieure de la tête. Deux nageoires dorsales. Écailles très petites. *U. scaber* L., Méditerranée. *Agnus* Cuv. Val. Pas d'écailles, etc.

Trachinus Art. Vives. Yeux situés un peu plus sur le côté. Ligne latérale continue. Deux nageoires dorsales. Os du palais garni de dents. *Tr. draco* L. *Tr. radiatus* Cuv. Val., Méditerranée, Côtes d'Europe, etc. *Percis* Bl., une seule nageoire dorsale. *Sillago* Cuv., etc.

11. Fam. **Sciaenidae**. Corps très allongé et comprimé, revêtu d'écailles cténoïdes, muni de deux nageoires dorsales et de pseudobranchies pectinées. La nageoire dorsale, molle, plus développée que celle qui présente des rayons épineux. Nageoire anale munie de deux piquants; mâchoires armées de grosses dents pointues et inégales, qui manquent toujours au palais. Os pharyngiens inférieurs serrés l'un contre l'autre et même en partie soudés, garni de dents. Les pièces de l'opercule portent des dents et des piquants et sont recouvertes par les écailles. Il existe sept rayons branchiostèges. Le système très développé des canaux de la tête cause souvent des renflements vésiculeux dans les os crâniens correspondants. La vessie natatoire est munie de nombreux petits diverticulums; elle manque quelquefois. Ces Poissons habitent la mer pour la plupart et atteignent souvent une grande taille.

Pogonias Cuv. Tambours. Plusieurs barbillons à la mâchoire inférieure. Dents pharyngiennes en pavé. Museau convexe. Mâchoire supérieure dépassant l'inférieure. Première nageoire dorsale armée de dix forts piquants. *P. chromis* L., Côtes de l'Amérique sept. *Micropogon* Cuv. Val. Dents pharyngiennes coniques pointues. *M. undulatus* L.

Umbrina Cuv. Ombrines. Un seul court barbillon sur la symphyse de la mâchoire inférieure. La première nageoire dorsale avec neuf ou dix piquants flexibles. *U. cirrhosa* L., Méditerranée.

Corvina Cuv. Pas de barbillons. Museau convexe; mâchoire supérieure saillante. Les

grosses dents préhensiles manquent. Deuxième piquant de la nageoire anale très fort. *C. nigra* Salv., Méditerranée.

Sciaena Art. Maigres. Mâchoire supérieure saillante. Les grosses dents préhensiles manquent. Piquants de la nageoire anale faibles *Sc. aquila* Risso., Méditerranée.

Otolithus Cuv. Mâchoire inférieure plus longue. Il existe le plus souvent de grosses dents préhensiles coniques. Vessie natatoire avec deux prolongements en forme de cornes. *O. carolinensis* Cuv. Val. *Larimus* Cuv. Val. *Equcs* Bl., etc.

Ici se rattachent les **Polynemidae**, remarquables par l'existence de rayons filiformes articulés sous la nageoire pectorale. *Polynemus* L. *P. paradiseus* L. Inde. *Pentanemus* Art. *P. quinquarius* L., Côtes occidentales de l'Afrique, ainsi que les **Sphyraenidae** revêtus de petites écailles cycloïdes; nageoires ventrales situées sur le ventre; nageoires pectorales très éloignées l'une de l'autre. *Sphyraena* Art. *Sp. vulgaris* Cuv. Val., Méditerranée et Océan.

12. Fam. **Trichiuridae**. Poissons de mer très allongés, comprimés, nus ou couverts de petites écailles. Ouverture buccale large. Mâchoires ou palais avec quelques grosses dents. Nageoires dorsale et anale très longues. Nageoires ventrales rudimentaires ou nulles.

Trichiurus L. Corps très long, en forme de ruban. Queue filiforme. Nageoire anale représentée par des rayons épineux grêles. Mâchoires et palais armés de fortes dents; pas de dents vomériennes. *Tr. lepturus* L., Océan Atlantique.

Lepidopus Gouan. Jarretières. Nageoire caudale bien développée. Pas d'écailles. Nageoires ventrales réduites à de petites écailles. *L. caudatus* Euphr. *L. argyreus* Cuv., Méditerranée. *Thyrsites* Cuv. Val., etc.

13. Fam. **Scomberidae**. Maquereaux. Corps allongé. plus ou moins comprimé, quelquefois très épais, revêtu d'une peau argentée, tantôt nue, tantôt couverte de petites écailles, présentant aussi par places, surtout sur la ligne latérale, des plaques osseuses carénées. Nageoire caudale d'ordinaire à échancrure en forme de demi-lune. Partie épineuse de la nageoire dorsale moins développée que la partie molle et souvent séparée d'elle. Appareil operculaire uni, privé de piquants. Les piquants postérieurs des nageoires dorsale et anale fréquemment ne sont pas réunis par la peau; séparés les uns des autres, ils forment de nombreuses petites nageoires, qu'on nomme fausses nageoires. Les nageoires ventrales sont situées en général sur la poitrine, quelquefois aussi sur la gorge, et ne font défaut que rarement. Les Scombérides sont marins pour la plupart; ceux d'entre eux qui possèdent un corps allongé et comprimé, un museau pointu et une nageoire caudale profondément échancrée sont excellents nageurs. Au printemps de chaque année ils reviennent par légions immenses dans les mêmes localités, et ils sont alors l'objet d'une pêche très importante, car leur chair délicate est très estimée. Tels sont les *Maquereaux* dans la Manche et dans la mer du Nord, et les *Thons* dans la Méditerranée. Beaucoup d'entre eux se font remarquer par leurs brillantes couleurs, qui passent du reste très vite; ils sont voraces et armés de fortes dents.

Scomber Art. (*Scombrinae*). Corps revêtu de petites écailles, offrant deux crêtes cutanées sur les côtés de la queue, deux nageoires dorsales et cinq ou six fausses nageoires au-dessus et au-dessous de la queue. *Sc. scombrus* L. Maquereau vulgaire. *Sc. colias* L., mer du Nord et mer Baltique.

Thynnus Cuv. Val. Cuirasse écailleuse autour de la poitrine. Six à neuf fausses nageoires au-dessus et au-dessous de la queue. Queue carénée de chaque côté. Dents palatines et vomériennes. *Th. vulgaris* Cuv. Val. Thon commun. Atteint jusqu'à quinze pieds de long. Méditerranée. *Th. pelamys* L., Méditerranée. *Pelamys* Cuv. Val. Vomer dépourvu de dents. *P. sarda* Bl. Sarde, Méditerranée. *P. thunnina* Cuv. Valenc. *Auxis vulgaris* Cuv. Val.

Cybium Cuv. Tassard. Corps nu ou dépourvu de nageoires rudimentaires. D'habitude sept petites nageoires ou plus derrière les nageoires dorsale et anale. Dents fortes. Os du palais et vomer armés de dents en velours. Queue carénée de chaque côté. *C. guttatum* Bl., Indes.

Naucrates Raf. Corps allongé, peu comprimé. Les petites nageoires manquent. La

première nageoire dorsale réduite à quelques piquants, libres. Queue carénée de chaque côté. *N. ductor* L., Pilote, Méditerranée.

Echineis Art. Première nageoire dorsale transformée en une ventouse. Les petites nageoires manquent. *E. naucrates* L. Compte de nombreuses variétés très répandues.

Nomeus Cuv. (*Nomeinae*). Pasteurs. Partie épineuse de la nageoire dorsale relativement très développée. Corps allongé, comprimé, revêtu de petites écailles cycloïdes. Ouverture buccale étroite. Nageoire ventrale longue, pouvant rentrer dans une fente de l'abdomen. *N. Gronovii* Lac.

Zeus Art. (*Cyttinae*). Corps très comprimé et épais. Nageoire dorsale offrant deux parties distinctes; la partie épineuse est moins développée. Ouverture buccale large. Il existe des plaques osseuses le long de la base des nageoires dorsale et anale. *Z. faber* L., Dorée ou Poisson de Saint-Pierre, Méditerranée. *Cyttus* Gnth. *C. australis* Richards.

Stromateus Art. (*Stromateinae*). Corps revêtu d'écailles très petites, pourvu d'une seule nageoire dorsale longue, ne présentant pas de divisions distinctes. Œsophage armé en dedans d'appendices dentiformes. Les nageoires abdominales manquent chez les individus adultes. *St. microchirus* Cuv. Val. *St. fiatola* L., Méditerranée. *Centrolophus* Lac.

Coryphaena Art. Corps allongé. Les dents de l'œsophage manquent. Il n'existe point de piquants distincts aux nageoires dorsale et anale. Nageoire caudale profondément fourchue. *C. hippurus* L., Méditerranée. *Luvarus* Cuv. (*Ausonia* Risso). *L. imperialis* Raf. Adriatique.

Brama Risso. Nageoire dorsale pourvue de trois ou quatre piquants, nageoire anale offrant deux ou trois piquants; nageoires ventrales placées sur la poitrine, munies d'un piquant et de cinq rayons. *Br. Raji* Bl., Côtes de l'Europe, et jusqu'en Australie. *Diana* Risso. *Pteraclis* Gronov.

Caranx Cuv. Val. (*Caranginae*). Vingt-quatre vertèbres seulement (10 + 14). Nageoires dorsale et anale de dimension à peu près égale. Deux piquants libres en avant de la nageoire anale. Ligne latérale couverte de plaques carénées. *C. trachurus* L., Carangue. Côtes de l'Europe. *C. dentex* Bl., Méditerranée. *C. Rottleri* L., Mer Rouge. *Micropteryx* Ag. *Ceriola* Cuv.

Lichia Cuv. Première nageoire dorsale représentée par des piquants. Les petites nageoires manquent ainsi que les pseudobranchies. *L. amia* L., Méditerranée.

Capros Lac. Deux nageoires dorsales, la première avec neuf rayons épineux. Nageoire anale avec trois piquants. Bouche très protractile. Écailles petites, épineuses. *C. aper* L., Méditerranée. *Equula* Cuv., etc.

Xiphias Art. (*Xiphiadae*). Espadons. Les dents manquent, ou sont rudimentaires. Corps allongé. Mâchoire supérieure (intermaxillaires, vomer, ethmoïde) très allongée, en forme d'épée. Deux nageoires dorsales. Les petites nageoires et la nageoire ventrale manquent. *X. gladius* L., Méditerranée. Océan. *Tetrapte* Raf. *T. belone* Raf., Méditerranée.

14. Fam. **Gobiidae.** Corps allongé, déprimé, offrant des piquants grêles, flexibles, rarement très solides à la nageoire dorsale antérieure plus petite et aux nageoires ventrales. Celles-ci sont insérées sur la poitrine ou sur la gorge, et tantôt séparées l'une de l'autre, tantôt placées tout à côté, ou même soudées ensemble plus ou moins complètement, de manière à former un disque ou un entonnoir. Peau nue, ou revêtue de grandes écailles. Dents petites d'ordinaire. Quelquefois de grosses dents préhensiles. Ouverture branchiale étroite. Pas de cæcums à l'intestin et à la vessie natatoire en général. Une papille près de l'anus. Les mâles se distinguent par la présence d'une longue papille génitale, par la nageoire dorsale élevée et par des couleurs vives. Poissons carnassiers vivant dans le voisinage des côtes et aussi dans l'eau douce.

Gobius Art. (*Gobiinae*), Gobous, Boulereaux, Gonjons de mer. Nageoires ventrales réunies, formant un disque. Deux nageoires dorsales séparées derrière les nageoires pectorales et au-dessus d'elles. Corps écailleux. Dents coniques; celles de la mâchoire supérieure disposées sur plusieurs rangs. Chez quelques espèces le mâle se construit un nid et prend soin de la progéniture. *G. iozo* L. *G. capito* Cuv. Val. *G. quadrimaculatus*

Cuv. Val. *G. niger* Rond., Côtes d'Allemagne et Méditerranée. *G. fluviatilis* Pall., fleuves d'Italie et du sud-ouest de la Russie. On en connaît plus de deux cents espèces. *Gobiosoma* Gir. *Gobiodon* Bleck, etc.

Periophthalmus Bl. Schn. Corps revêtu d'écailles cténoïdes. Nageoires ventrales plus ou moins réunies. Yeux très saillants, placés tout près l'un de l'autre, et offrant des paupières bien développées. Deux nageoires dorsales. Dents coniques plantées verticalement dans les deux mâchoires. *P. Koelreuteri* Pall., depuis la mer Rouge et jusqu'en Australie.

Amblyopus Cuv. Val. (*Amblyopinae*) : Corps nu, ou revêtu de petites écailles. Nageoires dorsales soudées ensemble. Tête quadrangulaire, offrant une bouche dirigée en-dessus et une mâchoire inférieure proéminente. Dents sur un seul rang; les antérieures sont très fortes. *A. coeculus* Bl. Schn. Eaux douces de la Chine et du Bengale.

Callionymus L. (*Callionyminae*). Deux nageoires dorsales séparées, l'antérieure prolongée en pointe très longue. Les deux nageoires ventrales également séparées. Préopercule avec des piquants. Fente branchiale étroite. *C. lyra* L., Océan et Méditerranée. *C. belennus* Risso, Méditerranée. *Vulsus* Cuv. Val.

15. Fam. **Discoboli.** Se distinguent principalement des Gobiides en ce qu'ils ne possèdent que trois branchies et demie. Les nageoires ventrales forment en outre un disque, bordé par un rebord membraneux.

Cyclopterus Art. Corps épais, assez haut; peau semée de grains durs. Deux nageoires dorsales. *C. lumpus* L., Gros-mollet. Côtes septentrionales de l'Europe.

Liparis Art. Une seule nageoire dorsale. *L. vulgaris* Flem., Méditerranée.

Ici se rattachent les **Gobiesocidae**, dont les nageoires dorsales sont séparées, mais entourent une ventouse. *Lepadogaster* Cuv. Porte-écuelle. Le bord antérieur de la partie postérieure de la ventouse est libre. *L. Gouanii* Lac., Adriatique. *L. acutus* Can., Méditerranée. *Gobiesox* Cuv.

16. Fam. **Blenniidae.** Corps allongé, plus ou moins cylindrique, revêtu d'une peau lisse, visqueuse, quelquefois non écailleuse. Nageoire dorsale très longue, occupant le dos presque tout entier; elle peut aussi être divisée en deux ou trois nageoires. Nageoire anale longue. Les nageoires ventrales, d'ordinaire situées sous la gorge, sont rudimentaires, n'offrent que deux ou trois piquants ou font totalement défaut. Les nageoires pectorales sont, au contraire, grandes et très mobiles. Les pseudobranchies existent presque toujours. La vessie natatoire manque généralement. Les mâles de quelques espèces possèdent une papille génitale très développée qui permet un véritable accouplement. Poissons de mer pour la plupart.

Anarrhichas Art. Corps revêtu d'écailles rudimentaires. Bouche large. Dents antérieures coniques et molaires arrondies sur les côtés des mâchoires et sur le palais. Pas de nageoire ventrale. Nageoire caudale séparée. *A. lupus* L., Loup marin, Côtes de l'Europe septentrionale et de l'Amérique.

Blennius Art. Baveuse. Corps nu. Museau court. Ouverture branchiale large. Pas de dents molaires. Mâchoires garnies d'une seule rangée de dents immobiles, et ordinairement en arrière une dent en crochet. Nageoire dorsale continue. *Bl. cagnota* Cuv. Se rencontre aussi dans les fleuves et les lacs. *Bl. galtorugine* L., Méditerranée. *Bl. tentacularis* Brünn., Méditerranée. *Bl ocellaris* L., *Bl. pavo* Cuv. Val., Côtes d'Europe. *Bl. basiliscus* Cuv. Val. *Tripterygion nasus* Risso, Méditerranée.

Centronotus Bl. Schn. Corps revêtu de petites écailles, pourvu de très petites dents, et n'offrant pas de ligne latérale. Nageoires dorsales ne présentant que des piquants. *C. gunellus* L., Côtes septentrionales de l'Europe.

Zoarces Cuv. (fig. 1044). Corps revêtu d'écailles rudimentaires. Dents maxillaires coniques; les molaires n'existent pas. Nageoires dorsale et anale continues avec la nageoire caudale. Vivipares. *Z. viviparus.*

17. Fam. **Taenioideae.** Poissons de mer d'un brillant argenté, allongés et aplatis en ruban, nus ou couverts de petites écailles. Nageoire dorsale très longue, occupant tout le dos. Nageoire anale nulle ou rudimentaire. Quatre branchies. Pseudobranchies bien développées. Les nageoires ventrales sont placées sur la poitrine et ne présentent que

peu ou point de rayons isolés. La bouche est tantôt large et profonde, armée de longues dents préhensiles, tantôt étroite et garnie d'une faible denture.

Trachypterus Gouan. Corps nu. Ouverture buccale étroite. Denture faible. La nageoire

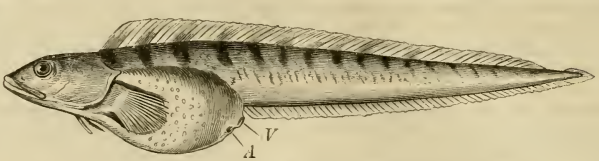


Fig. 1044. — *Zoarces viviparus*. A, anus; V, orifice génito-urinaire.

anale manque. Nageoire abdominale située sur la poitrine, offrant des rayons allongés. *Tr. falx* Cuv. Val. Méditerranée. *Tr. taenia* Bl. Schn., Nice. *Regalecus* Brünn. (*Gymnetrus* Bl. Sch.), chaque nageoire ventrale se réduit à un long filament. *R. gladius* Cuv. Val., Nice.

Lophotes Giorn. Corps nu. Denture faible. Nageoire anale courte. Tête surmontée d'une crête osseuse très élevée. *L. cepedianus* Giorn., Méditerranée et Japon.

Cepola L. Corps très long, revêtu de petites écailles cycloïdes. Ouverture buccale assez large. Dents assez grosses. Nageoire ventrale située sur la poitrine, garnie d'un piquant et de cinq rayons. Nageoires dorsale et anale très longues. *C. rubescens* L., Ruban. Côtes d'Europe.

18. Fam. **Teuthididae.** Corps allongé, comprimé, revêtu de petites écailles. Ouverture buccale étroite. Nageoire dorsale longue. Mâchoires garnies d'une seule rangée de dents pointues. Pseudobranchies bien développées. De chaque côté de la queue d'ordinaire un piquant tranchant, qui peut aussi être remplacé par un piquant simple, placé devant la nageoire dorsale. Poissons aux couleurs vives se nourrissant de plantes. Habitent les mers chaudes.

Teuthis L. Nageoires ventrales munies d'un piquant externe, d'un piquant interne et de trois rayons mous, placés entre eux. Queue inerme. *T. javus* L., Inde, etc.

Acanthurus Bl. Schn. Écailles petites. Nageoire ventrale garnie d'ordinaire de cinq rayons mous. Un seul piquant mobile de chaque côté de la queue. *A. chirurgus* Bl., Côtes atlantiques de l'Amérique du Sud et de l'Afrique. *Acronurus* Cuv. Val., corps nu.

Prionurus Lac. Queue garnie de chaque côté d'une rangée de plaques osseuses carénées. *Pr. scalprum* Langsd., Japon.

Naseus Comm. Queue d'ordinaire avec deux plaques osseuses immobiles. Nageoires ventrales avec trois rayons mous. *N. unicornis* Forsk., depuis la Mer Rouge jusqu'en Australie.

19. Fam. **Mugilidae.** Poissons allongés assez semblables aux Gardons, offrant une tête aplatie, des écailles assez grandes tombant aisément, à bord entier ou cténoïdes et deux petites nageoires dorsales. Ouverture buccale assez large; denture faible. Nageoire anale un peu plus longue en général que la nageoire dorsale postérieure. Les nageoires pectorales sont placées très haut sur les côtés du corps. La nageoire ventrale, placée sur le ventre, présente un piquant et cinq rayons. Il existe toujours une vessie natatoire et des pseudo-branchies. Poissons se nourrissant principalement de chair, aimant les eaux saumâtres et remontant volontiers l'embouchure des fleuves.

Atherina Art. Dents très petites. Première nageoire dorsale tout à fait séparée de la deuxième. Museau renflé. *A. mochon* Cuv. Val. *A. hepsetus* L., Méditerranée.

Tetragonurus Risso. Dents serrées, assez fortes. Écailles carénées et striées. Nageoires dorsales continues. Pas de vessie natatoire. *T. Cuvieri* Risso, Sicile.

Mugil Art. Muges. Mâchoires dépourvues de vraies dents. Bord antérieur de la mâchoire inférieure tranchant. *M. auratus* Risso. *M. cephalus* Cuv., Méditerranée. (*M. capito* Cuv. Méditerranée). *M. dobula* Gnth., Australie.

20. Fam. **Labyrinthici.** Corps comprimé, allongé ou épais, revêtu de grandes écailles, qui couvrent plus ou moins complètement la tête, les pièces de l'opercule et les nageoires dorsale et anale. Dents petites. Pseudobranchies rudimentaires ou nulles. Nageoires

ventrales situées sur la poitrine. Le caractère le plus important de cette famille est tiré de la structure particulière des os pharyngiens supérieurs, qui sont divisés en petits feuillets plus ou moins nombreux, irréguliers, interceptant des cellules dans lesquelles il peut demeurer de l'eau qui découle sur les branchies et les humecte pendant que le Poisson est à sec, ce qui permet à ces Poissons de se rendre à terre et d'y ramper à une distance assez grande des ruisseaux ou des étangs qui font leur séjour ordinaire. Habitent les eaux douces de l'Inde et de l'Afrique méridionale.

Anabas Cuv. Corps allongé. Opercule dentelé. Dents vomériennes; pas de dents palatines. Seize à dix-neuf piquants dorsaux, neuf à onze rayons épineux à la nageoire anale. *A. scandens* Dald., Inde. *Spirobranchus* Cuv. Val.

Osphromenus Lac. Les dents maxillaires seules existent; pas de dents palatines. Premier rayon de la nageoire ventrale allongé et filiforme. *O. olfax* Cuv. Val., Gourami, Java, etc. *Trichogaster* Bl. Schn., etc.

Polyacanthus Cuv. Val. Poisson d'eau douce de l'Inde. *P. Hasselti* Cuv. Val. Le *Macropodus* Lacep. est très voisin. *M. viridi-auratus* Lacep. Günther le considère comme une variété du *Polyacanthus*.

21. Fam. **Notacanthidae.** Corps allongé, couvert d'écailles très petites. Museau prolongé en manière de trompe. Nageoire dorsale pourvue de nombreux piquants libres. Denture faible. Les pseudobranchies manquent. Nageoire anale très longue, garnie en avant de quelques piquants. Nageoires pectorales fixées à la colonne vertébrale.

Notacanthus Bl. Pas de nageoire dorsale molle. Nageoires ventrales placées sur le ventre. *N. nasus* Bl., Groënland. *N. Bonapartii* Risso, Méditerranée.

Rhynchobdella Bl. Sch. Corps anguilliforme. Les nageoires ventrales manquent. *Rh. aculeata* Bl., Poissons d'eau douce de l'Inde. *Mastacembelus* Gronov.

22. Fam. **Fistularidae** (*Aulostomi*). Corps allongé. Museau allongé, tubuliforme. Nageoire dorsale située très en arrière. Peau tantôt nue, tantôt recouverte de petites écailles. Rayons épineux, peu développés. Quatre branchies. Les pseudobranchies existent. Mode particulier d'articulation du crâne avec la colonne vertébrale.

Aulostoma Lac. Corps très long, cylindrique, couvert de petites écailles. Nageoire dorsale placée au-dessus de la nageoire anale. *A. chinense* L.

Fistularia L. Corps dépourvu d'écailles. Nageoire caudale fourchue. Il n'existe point de piquants dorsaux libres. *F. tabaccaria* L.

Centriscus L. Corps oblong, comprimé. Nageoire dorsale antérieure, courte et munie d'un fort rayon épineux. *C. scolopax* L., Bécasse de mer, Adriatique et Méditerranée. *Amphisile* Klein.

23. Fam. **Batrachidae.** Poissons de mer, semblables aux Chabots, à peau nue ou couverte de fines écailles. Nageoires ventrales, situées sous la gorge, offrant seulement deux rayons mous. Partie épineuse de la longue nageoire dorsale très courte. Nageoire anale longue. Trois branchies seulement. Les pseudobranchies manquent. Dents coniques assez grosses. Poissons voraces, habitant pour la plupart les mers tropicales.

Batrachus Bl. Sch. Trois piquants dorsaux. *B. tau* L., Côtes atlantiques de l'Amérique centrale. *B. grunniens* L., Inde. *Porichthys* Gir.

24. Fam. **Pediculati** (fig. 1045). Poissons de mer, gros, ramassés, dont la partie antérieure est élargie. Peau nue ou couverte de rugosités. Nageoires ventrales petites, situées sous la gorge. La tête, grosse et large, porte tantôt de courts piquants, tantôt de longs rayons mobiles, ou se prolonge en une sorte de corne (*Malthe*). Cette famille est caractérisée principalement par la structure des nageoires pectorales, qui sont portées sur des espèces de bras formés par l'allongement des os du carpe, et qui peuvent servir au poisson à ramper. Ouverture branchiale étroite, située dans le voisinage de la nageoire pectorale. Cavité branchiale offrant trois branchies, ou deux et demie seulement. Les pseudobranchies manquent. Ouverture buccale large d'ordinaire; denture très développée. Ces poissons sont voraces et guettent la proie au fond de l'eau, dans la vase du rivage; ils se servent pour l'attirer des appendices cutanés de leurs rayons qu'ils peuvent redresser et des filaments situés près de leur bouche.

Lophius Art. Baudroie. Tête plate. Six piquants dorsaux, dont trois fixés isolément sur la tête. *L. budegassa* Spin., Adriatique. *L. piscatorius* L., Côtes d'Europe.

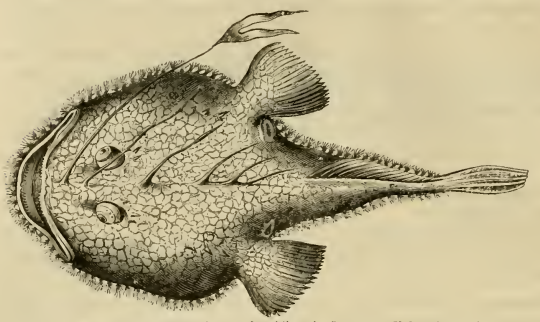


Fig. 1045. — *Lophius piscatorius* (d'après Cuvier et Valenciennes).

Chironectus Cuv. Tête comprimée offrant trois piquants dorsaux isolés. D'après Agassiz, ces poissons se construisent un nid. *Ch. pictus* Cuv., mers tropicales. *Ch. histrio* L., mer Caraïbe. *Chaunax* Lowe, etc.

Malthe Cuv. Tête plate. Il n'existe qu'un piquant dorsal constituant le tentacule du museau. Peau hérissée de tubercules osseux coniques. *M. vespertilio* L., côtes Atlantiques de l'Amérique du Sud. *Ceratius* Kr.

6. SOUS-CLASSE

DIPNOI[1]. DIPNOÏQUES, PNEUMOBRANCHES

Poissons écailleux à respiration branchiale et pulmonaire, munis d'un système de canaux latéraux et céphaliques, d'une corde persistante, d'un cône artériel musculeux avec plusieurs rangées de valvules et d'une valvule spirale dans l'intestin.

Les Dipnoïques, qui ne sont connus que depuis une quarantaine d'années environ, forment d'une manière si apparente un groupe de transition entre les Poissons et les Amphibiens, que le naturaliste qui les découvrit le premier les considérait comme des Reptiles ichthyoïdes, et que plus tard même on les regardait comme des Amphibiens écailleux (fig. 1046). Récemment, aux deux premières formes connues (*Lepidosiren*, *Protopterus*) est venue s'en ajouter une troisième,

[1] Natterer, *Lepidosiren paradoxa, eine neue Gattung der fischähnlichen Reptilien*. Annalen des Wiener Museums. 1837, vol. II. — L. Bischoff, *Description anatomique du Lepidosiren paradoxa*. Ann. sc. nat., 2 sér., vol. XIV, 1840. — Milne Edwards, *Remarques sur les affinités naturelles du Lepidosiren*. Ibid. — J. Hyrtl, *Lepidosiren paradoxa. Monographie*, avec 5 pl. gravées. Prag, 1845. — R. Owen, *Description of the Lepidosiren annectens*. Trans. Linn. Soc., vol. XVII, 1840. — Peters, *Ueber einen dem Lepidosiren verwandten Fisch von Quellimane*. Archives de Müller, 1845. — Krefft, *Beschreibung eines gigantischen Amphibiums aus dem Wide-Bay-District in Queensland*. — A. Günther, *Ceratodus und seine Stelle im System*. Arch. für Naturgesch., t. XXXVII, 1871. — Id., *Description of Ceratodus, a genus of Ganoïd Fishes*. Philos. Transact. 1871. — Huxley, *On Ceratodus Forsteri*. Proceed. Zool. Societ. London, 1876. — E. Ray Lankester, *On the heartsof Ceratodus, Protopterus and Chimaera*. Transact. of the Zool. soc. of London, t. X. 1879. — J. E. V. Boas, *Ueber Herz und Arterienbogen bei Ceratodus und Protopterus*. Morph. Jahrb., t. X. 1880. — R. Wiedersheim, *Zur Histologie der Dipnoerschuppen*. Arch. für mikr. Anat., t. XVIII. 1880. — Id., *Das Skelet und Nervensystem von Lepidosiren annectens*. Jen. Zeitschr. für Naturwiss., t. XIV. 1880. — Beauregard, *Encéphale et nerfs crâniens du Ceratodus Forsteri*. Journ. de l'Anat. et de la Phys., 17e année. 1881.

découverte par Forster et Krefft en Australie, dont les dents sont identiques aux dents fossiles (trias) du genre *Ceratodus*, qu'Agassiz avait attribuées à des Pla-

Fig. 1046. — *Protopterus annectens.*

giostomes. Leur conformation extérieure est tout à fait celle d'un Poisson. Le corps, allongé et plus ou moins semblable à celui d'une Anguille, est couvert jusqu'au-dessus de la tête d'écailles rondes ; il présente nettement des canaux céphaliques et latéraux et se termine par une queue comprimée dont le repli cutané, ou nageoire, est renforcé par des rayons mous et se prolonge jusqu'au milieu du dos et en dessous jusqu'à l'anus. La tête, large et aplatie, porte de petits yeux latéraux, un museau assez profondément fendu, à l'extrémité duquel sont placées deux narines. Immédiatement derrière la tête on trouve deux nageoires pectorales, qui, de même que les nageoires ventrales, semblablement conformées et placées très en arrière, laissent reconnaître à leur bord inférieur un repli cutané soutenu par des rayons, ou bien sont composées, chez les *Ceratodus*, comme chez les *Crossoptérygiens*, d'une tige centrale revêtue d'un tégument écailleux, et de deux bords latéraux garnis de rayons. En avant des nageoires antérieures, on remarque de chaque côté une fente branchiale sur laquelle, chez le genre africain *Protopterus* (*Rhinocryptis*), trois petits appendices branchiaux externes persistent jusque dans un âge avancé. Dans le genre brésilien *Lepidosiren* les branchies externes font défaut.

Les Dipnoïques possèdent aussi, comme les Poissons proprement dits, des branchies internes. Chez les *Ceratodus* elles sont au nombre de quatre, outre la branchie operculaire. Leur conformation rappelle celle des branchies de *Chimères*. En effet, la cloison située sur l'arc branchial entre les deux rangées de lamelles prend un grand développement et s'étend jusqu'au plafond de la cavité branchiale. Les lamelles branchiales sont soudées sur ses deux faces. Chez le *Lepidosiren* et le *Protopterus* il existe cinq paires d'arcs branchiaux cartilagineux qui n'ont aucune adhérence avec l'os hyoïde et dont les deux premières paires ne portent pas de branchies. On y trouve aussi une nageoire accessoire.

Par sa conformation le squelette se rapproche très manifestement de celui des Ganoïdes, avec lesquels, du reste, les Dipnoïques présentent tant d'affinités, que certains naturalistes n'ont pas hésité à réunir ces deux groupes ensemble. La corde dorsale persiste toujours sous la forme d'un cordon cartilagineux continu ; sa gaine fibreuse porte des arcs supérieurs et inférieurs ainsi que des côtes ossifiées. En avant la corde se continue jusque dans la base du crâne, qui reste toujours à l'état de crâne primordial cartilagineux, mais se recouvre déjà de quelques pièces osseuses. Le crâne diffère assez sensiblement de celui des Ganoïdes osseux, mais il présente réunis des caractères du crâne des Chimères et des caractères de celui des Amphibiens. En effet, l'arc maxillo-palatin et son suspenseur forment une masse commune. Les parties latérales de la boîte crânienne ne présentent

que deux ossifications correspondant aux occipitaux latéraux. Les os de recouvrement sont au nombre de deux, un parasphénoïde à la base et un pariéto-frontal très allongé sur la voûte (*Lepidosiren*). L'organe de l'ouïe est renfermé dans la capsule crânienne. Les os de la face sont beaucoup plus développés, principalement les mâchoires, dont la denture est formée, comme chez les Chimères, par des lamelles verticales tranchantes, ou rappelle celle des Cestracion-tides (*Ceratodus*). La conformation des organes génitaux et de leurs canaux excréteurs chez le Ceratodus est identique à celle des Ganoïdes osseux, les canaux de Müller servent en effet de canaux déférents chez le mâle. Le tube digestif renferme une valvule spirale qui se termine à quelque distance du cloaque. Le cloaque débouche tantôt à droite, tantôt à gauche. Dans son intérieur est situé l'orifice sexuel entre les deux orifices des uretères. Enfin, à sa face postérieure, existe chez le Lepidosiren une vessie urinaire.

Tous les caractères que nous venons d'énumérer rapprochent les Dipnoïques du type Poisson; mais le mode de respiration par des poumons ainsi que la conformation du cœur leur sont communs avec les Amphibiens nus. Toujours les capsules nasales cartilagineuses, généralement fenêtrées, présentent des orifices postérieurs qui traversent la voûte palatine dans la région antérieure, immédiatement en arrière de l'extrémité du museau. En outre, deux sacs (un seul chez le *Ceratodus*), situés en dehors de la cavité abdominale, occupent la place de la vessie natatoire, et débouchent par l'intermédiaire d'un court canal commun médian dans la paroi antérieure du pharynx. Ces sacs doivent être considérés comme des poumons. Ils présentent déjà des alvéoles bien développés, mais reçoivent encore du sang veineux, comme la vessie natatoire de plusieurs Ganoïdes osseux (*Polypterus*), par des vaisseaux qui viennent des crosses aortiques ou des veines branchiales inférieures. Le sang artériel est ramené dans l'oreillette par des veines pulmonaires. Par suite de cette disposition et de la conformation particulière du cœur, les conditions dans lesquelles s'effectue la respiration sont semblables à ce qu'elles sont chez les Amphibiens qui respirent par des branchies et des poumons. Chez le *Lepidosiren*, suivant Hyrtl, l'artère pulmonaire se détache de chaque côté, comme chez les Amphibiens, de l'arc aortique inférieur, dont elle est la continuation directe.

La structure du cœur est tout à fait spéciale. L'oreillette se trouve partagée en deux cavités par la présence d'un bourrelet saillant (*Ceratodus*), qui chez le *Lepidosiren* devient une cloison percée d'orifices. Le sinus veineux se trouve également divisé par une cloison longitudinale; sa cavité gauche, beaucoup plus petite que la droite, reçoit le sang qui revient par les veines pulmonaires et le déverse dans l'oreillette avec du sang veineux à gauche du bourrelet. Le cône artériel est légèrement contourné en spirale et courbe; une des quatre séries longitudinales de valvules est plus développée que les autres, les valvules sont continues et prennent, par suite, l'aspect d'un repli longitudinal (*Ceratodus*). Le sang déjà mélangé, qui s'est accumulé dans la partie gauche de l'oreillette, est chassé dans la portion gauche du cône artériel (à gauche du repli longitudinal), puis dans les deux artères branchiales supérieures, et de là va se distribuer dans les différentes parties du corps. La portion droite de l'oreillette ne renferme que du sang veineux non mélangé, qui arrive dans les artères branchiales infé-

rieures après avoir traversé le ventricule et la partie droite du cône artériel. L'artère pulmonaire se détache de ces artères branchiales. Chez le Polyptère, la disposition générale est la même, mais la séparation des deux sortes de sang est plus complète, par suite de la présence dans le cône artériel d'un second repli longitudinal placé vis-à-vis le premier. Le sang qui revient des poumons passe, presque sans être mélangé au sang veineux, dans les deux paires de crosses antérieures qui forment les carotides et l'aorte et qui n'ont plus aucun rapport avec les branchies.

Les Dipnoïques, dont le développement nous est jusqu'ici inconnu, vivent dans les contrées tropicales de l'Amérique et de l'Afrique, dans des marais et des flaques d'eau sur les bords de l'Amazone, du Nil blanc, du Niger et du Quellimane. Le genre Ceratodus se trouve dans les fleuves de l'Australie, dans l'eau vaseuse remplie de gaz provenant de substances organiques putréfiées. Lorsque les marais se dessèchent, au moment des chaleurs, ces Poissons s'enfoncent à plusieurs pieds au-dessous du sol, recouvrent les parois de leur trou d'une mince couche de mucus, et attendent, en respirant à l'aide de leurs poumons, que la saison des pluies vienne remplir de nouveau leurs marais. Ils se nourrissent principalement de matières animales.

1. ORDRE

MONOPNEUMONA. MONOPNEUMONÉS

Corps recouvert de grosses écailles cycloïdes (fig. 1047, *a*). Poumon simple, non divisé. Vomer avec deux lamelles dentaires obliques semblables à des incisives. Palais armé d'une paire de plaques dentaires grandes et longues à sur-

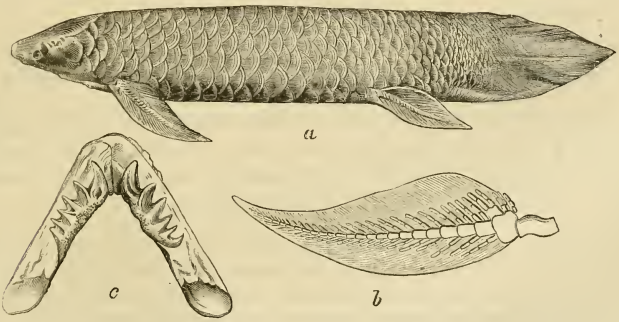


Fig. 1047. — *a*. *Ceratodus miolepis*; *b*, sa nageoire pectorale (d'après Günther). — *c*. Mâchoire inférieure avec les plaques dentaires du *Ceratodus Forsteri* (d'après Krefft).

face plate et onduleuse avec cinq à six pointes aiguës sur le côté externe. Mâchoire inférieure avec deux plaques dentaires semblables. Nageoires formées, comme chez les Crossoptérygiens, d'une tige sur laquelle se trouve de chaque côté une rangée de rayons (fig. 1047, *b* et *c*). Les valvules du cône artériel sont disposées d'une manière générale comme celle des Ganoïdes. Appareil branchial composé de chaque côté de cinq arcs cartilagineux et de quatre branchies. Cavité du poumon divisée en deux moitiés aréolaires symétriques. Les deux uretères

débouchent par un orifice commun sur la face dorsale du cloaque. Derrière l'anus une paire de larges fentes péritonéales.

Les Monopneumonés se nourrissent de feuilles qu'ils arrachent avec leurs incisives et mâchent avec leurs plaques dentaires; ils respirent principalement à l'aide de leur poumon lorsque l'eau vaseuse est remplie de gaz provenant de substances organiques en putréfaction. Ils existaient déjà à l'époque du trias.

Fam. **Ceratodidae.** Ne renferme qu'un seul genre.

Ceratodus Ag. *C. Forsteri* Krefft (et *miolepis* Günth.). Barramunda des indigènes. Queensland. Vit dans l'eau vaseuse. Atteint six pieds de long. Comestible. On connaissait des dents fossiles provenant du jurassique et du muschelkalk, longtemps avant que l'on eût découvert l'espèce vivante.

2. ORDRE

DIPNEUMONA. DIPNEUMONÉS

Deux poumons. Nageoires grêles, à tige cartilagineuse segmentée, portant une seule rangée latérale de rayons. Branchies moins nombreuses. Appareil valvulaire du cône artériel plus complet, représenté par deux replis.

Fam. **Sirenoidae.**

Protopterus Owen (*Rhinocryptis* Peters). Une branchie operculaire sur l'os hyoïde; de chaque côté deux rangées de lamelles branchiales sur le troisième et le quatrième arc branchial et une seule sur le cinquième. Entre les arcs branchiaux cinq paires de fentes; l'antérieure entre le premier arc branchial et l'os hyoïde. Trois appendices branchiaux externes. *Pr. annectens* Owen, Afrique tropicale.

Lepidosiren Natterer. Pas de branchies externes. Cinq arcs branchiaux et quatre fentes interbranchiales de chaque côté. *L. paradoxa* Natterer, Brésil.

5. CLASSE

AMPHIBIA[1]. AMPHIBIENS, REPTILES NUS, BATRACIENS

Vertébrés à sang froid, à peau généralement nue, à respiration pulmonaire et à respiration branchiale transitoire ou persistante, à circulation double incomplète, présentant deux condyles occipitaux. Des métamorphoses. Embryons dépourvus d'amnios et d'allantoïde.

Les Amphibiens nus forment, dans la classification de Linné, avec les Amphibiens écailleux, la deuxième classe des Vertébrés, celle des *Reptiles*. En établissant plus tard deux groupes distincts pour ces animaux, on a exprimé très heureusement des rapports naturels mis en lumière par les progrès récents de la science. En effet, les Amphibiens se rapprochent par leur structure et leur déve-

[1] Lacépède, *Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares et des Serpents*. Paris, 1788-89. — Merrem, *Beiträge zur Geschichte der Amphibien*, 5 vols. Leipzig et Essen, 1790-1821. — Id., *Tentamen systematis amphibiorum*. Marburg, 1820. — J. G. Schneider, *Historia amphibiorum naturalis et litteraria*. Iena, 1799-1801. — Daudin, *Histoire générale et particulière des Reptiles*. 8 vols. Paris, 1802-1803. — J. Wagner, *Natürliches System der Amphibien*. Stuttgart, 1828-1833. — Al. Brongniart, *Essai d'une classification des Reptiles*. Paris, 1805. — Duméril et Bibron, *Erpétologie générale*. 9 vol. Paris, 1834-1855. — Rymer Jones, *Reptilia* in *Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology*. — A. Götte, *Entwicklungsgeschichte der Unke*. Leipzig, 1875. — E. Schreiber, *Herpetologia europaea*. Braunschweig, 1875

loppement des Poissons avec lesquels le passage se trouve établi par l'ordre des Dipnoïques. Les Reptiles, au contraire, tout en étant des animaux à sang froid, se rattachent, par l'ensemble de leur organisation et par leur développement, aux Vertébrés supérieurs et forment le premier terme de la série des animaux supérieurs à respiration exclusivement aérienne.

La conformation extérieure des Amphibiens prouve qu'ils sont organisés pour vivre alternativement dans l'eau et dans l'air, mais montre cependant des varia-

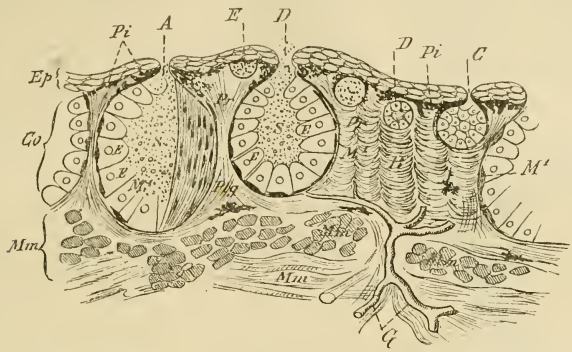


Fig. 1048. — Coupe à travers la peau d'un individu adulte de *Salamandra maculosa* (d'après Wiedersheim). — *Ep*, épiderme; *Co*, derme; dans le stroma connectif du derme (*B*), riche en pigment (*Pi*), sont contenues de nombreuses glandes cutanées *A*, *C*, *D*, *E*; M^1, couche musculaire située en dedans de la membrane propre (*Pr*), des glandes; *M*, la même vue de face; *E*, épithélium glandulaire; *S*, produit de sécrétion des glandes; *Mm*, couche musculaire sous-cutanée, dans laquelle rampent les vaisseaux *G*, qui se rendent dans le derme.

tions très considérables conduisant graduellement à la forme des animaux terrestres disposés pour ramper, grimper et sauter. D'une manière générale, le corps est allongé, cylindrique ou comprimé et se termine fréquemment par une région caudale très considérable et aplatie; plus rarement il porte sur le dos un repli cutané vertical. Les membres peuvent encore faire complètement défaut, par exemple chez les *Cécilies*, qui vivent sous terre dans les endroits humides; dans d'autres cas, on ne rencontre que des membres antérieurs courts (*Siren*), ou bien des rudiments de membres antérieurs et postérieurs, munis d'un nombre restreint de doigts, incapables de supporter le corps qui se meut en rampant. Chez les espèces, même, où les deux paires de membres acquièrent une grande taille et sont pourvues de quatre ou cinq doigts, les membres agissent plutôt en poussant en avant le tronc allongé et flexible. Les Anoures seuls, dont le tronc court et ramassé est dépourvu à l'état adulte d'appendice caudal, possèdent deux paires de membres bien développés, qui leur permettent de courir et de sauter, et même de grimper.

La peau (fig. 1048), qui joue un grand rôle, non seulement comme appareil de sécrétion, mais encore comme appareil respiratoire, est en général lisse et visqueuse[1]. Les Cécilies présentent cependant des anneaux cutanés épaissis, re-

[1] Fr. E. Schulze, *Epithel und Drüsenzellen. I. Die Oberhaut der Fische und Amphibien.* Arch. für

vêtus de petites écailles qui offrent les lignes concentriques et rayonnantes des écailles de Poissons. Partout la couche cellulaire superficielle forme un mince revêtement corné qui tombe et se renouvelle périodiquement. Pendant la période larvaire, cette couche superficielle présente un bord externe (plateau) percé de nombreux pores. Les organes des sens de la ligne latérale se rencontrent aussi chez les formes qui vivent dans l'eau, principalement à l'état larvaire, mais ils ne sont pas contenus dans des canaux (fig. 1049). Les téguments renferment très généralement des glandes et des pigments. Les premières sont tantôt des cellules simples en forme de bouteille dont la sécrétion joue un rôle dans le mécanisme de la mue, en séparant les couches cellulaires superficielles, qui doivent être rejetées, des couches profondes, ou bien des glandes en forme de sac sécrétant du mucus qui lubrifie la surface du corps et la maintient visqueuse quand les animaux vivent sur la terre, ou des liquides caustiques, à odeur forte, qui peuvent agir comme des poisons sur les petits animaux. Ces dernières glandes sont particulièrement développées en certain points; parfois elles constituent par leur agglomération des masses considérables, par exemple, dans la région parotidienne chez les Salamandres et les Crapauds (*parotides*), et fréquemment aussi chez ces derniers sur les côtés du corps et sur les membres postérieurs. Les nuances diverses de la peau sont tantôt causées par des amas de granulations pigmentaires dans les cellules de l'épiderme, tantôt par la présence de grandes cellules pigmentaires ramifiées du derme, qui déterminent, chez les Grenouilles, par la variation de leur forme, le phénomène depuis longtemps connu du changement de couleur. Chez quelques Urodèles, la peau est le siège de productions périodiques remarquables, telles que la crête cutanée qui se montre sur le dos des Tritons mâles à l'époque des amours, ainsi que les franges des doigts. L'épiderme se renouvelle aussi constamment et tombe chez les Anoures par grandes plaques.

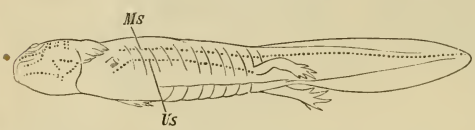


Fig. 1049. — Larve de *Salamandra maculosa*. *Ms*, ligne latérale médiane; *Us*, ligne latérale inférieure (d'après Malbranc.)

Le squelette se rapproche de celui des Ganoïdes, mais offre un degré supérieur de perfectionnement (fig. 1050). Bien que la corde dorsale puisse persister (en général il n'en subsiste que des restes), il se développe toujours des vertèbres osseuses, à l'origine biconcaves, qui sont séparées, ce que l'on ne voit jamais dans la colonne vertébrale des Poissons, par des cartilages intervertébraux. Dans le cas le plus simple (*Cécilies* et *Protée*), les vertèbres ont la forme d'un double cône osseux dont la cavité centrale est remplie par la corde dorsale très développée et continue[1]. Chez les Tritons et les Salamandres, le cartilage intervertébral, en se développant, refoule progressivement la corde

mikr. Anat., t. III. — Fr. Leydig, *Ueber die äussern Bedeckungen der Amphibien und Reptilien*. Ibid., t. IX, 1873, et t. XII, 1874. — W. Pfitzner, *Die Epidermis der Amphibien*, Morph. Jahrb., t. VI. 1880.

[1] Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule bei Amphibien und Reptilien*. Leipzig, 1862.

dont le reste devient cartilagineux, et produit par différenciation ultérieure une tête articulaire, ainsi qu'une cavité cotyloïde correspondante, qui ne sont cependant complètement séparés que chez les Anoures pourvus de corps vertébraux procœles. Chez eux, en effet, la portion de la corde située dans le corps vertébral primordial persiste seule, sans se transformer en cartilage, soit pendant un temps plus ou moins long, soit pendant toute la vie. Le nombre des vertèbres est en général en rapport avec la forme allongée du corps, c'est-à-dire assez considérable; chez les Anoures, la colonne vertébrale tout entière ne se compose que de dix vertèbres portant des apophyses transverses très longues qui représentent en même temps les côtes fréquemment absentes ; à l'exception de la première vertèbre, qui se transforme en atlas, on trouve presque sur toutes les autres vertèbres des rudiments cartilagineux de côtes. Les arcs supérieurs sont toujours développés et peuvent aussi porter des apophyses articulaires (Grenouilles). C'est de ces arcs et en partie du corps des vertèbres que partent les apophyses transverses. Les arcs inférieurs n'existent que dans la région caudale de la colonne vertébrale. A la tête, le crâne primordial cartilagineux persiste, mais il perd généralement sa voûte et son plancher, et il est refoulé par des pièces osseuses qui, tantôt sont produites par ossification de la capsule cartilagineuse (occipitaux latéraux, capsule auditive, os en ceinture, os carré), tantôt sont des os de revêtement issus du périchondre (pariétaux, frontaux, nasaux, vomer, parasphénoïde) (fig. 1051). Comme chez le *Lepidosiren*, le *basi-occipital* et le *sus-occipital* restent à l'état de petites pièces cartilagineuses ; on trouve de même encore un *parasphénoïde* qui ne se rencontre plus chez aucun Reptile, ni aucun Vertébré supérieur, et, par contre, il n'existe pas de véritable *basisphénoïde*. Les occipitaux latéraux (confondus avec l'*opisthoticum*) sont toujours très développés, contribuent à délimiter le labyrinthe et s'articulent, comme chez les Mammifères, par un double condyle avec la première vertèbre. La région de l'oreille, saillante, est formée par un grand os qui cache la partie antérieure de l'oreille et qui est traversé par la troisième branche du trijumeau : il correspond évi-

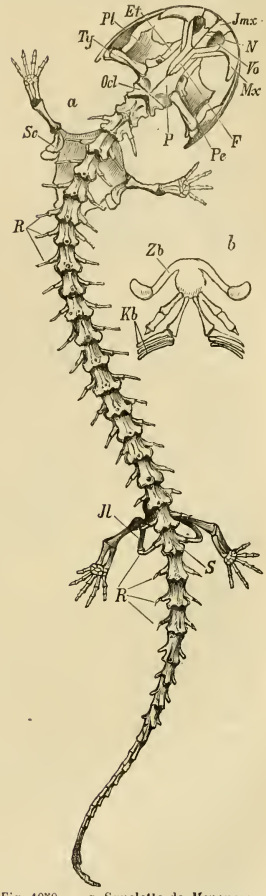


Fig. 1050. — *a*. Squelette de *Menopoma alleghaniense*. *Ocl*, occipital latéral; *P*, pariétal; *F*, frontal; *Ty*, tympanique; *Pe*, pétreux; *Mx*, maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *N*, nasal; *Vo*, vomer, *Et*, os en ceinture; *Pt*, ptérygoïde; *Sc*, ceinture scapulaire; *Jl*, ceinture pelvienne; *S*, vertèbre sacrée; *R*, côtes. — *b*. Arc hyoïdien *Zb* et arcs branchiaux *Kb*.

demment au *prooticum*. La capsule auditive est percée d'une *fenêtre ovale*, contre laquelle vient s'appliquer un osselet (*columelle*) provenant de l'appareil hyoïdien. Les parois latérales de la cavité crânienne restent cartilagineuses; mais dans la région antérieure, près de la région ethmoïdienne, apparaissent deux points d'ossification qui donnent naissance à deux pièces osseuses se rejoignant sur la ligne médiane et constituant un os annulaire ou os en ceinture. Désigné sous le nom d'*ethmoïde* par Dugès, il correspond à l'orbito-sphénoïde des Poissons; parfois (Grenouille) il s'étend en avant, contribue à séparer les fosses nasales, et représente par conséquent en même temps les ethmoïdaux latéraux. Ces parties restent cependant en grande partie cartilagineuses comme la cloison de séparation des fosses nasales; à la partie supérieure, les nasaux reposent sur elles, et en bas elles sont en rapport avec les deux vomers.

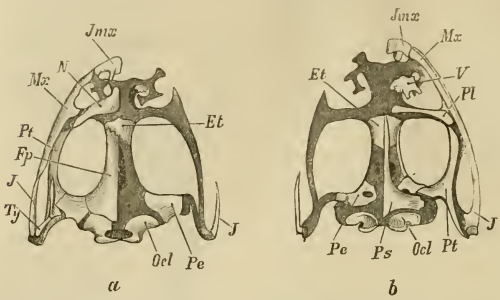


Fig. 1051. — Crâne de *Rana esculenta*; *a*, vu par la face dorsale; *b*, vu par la face ventrale (d'après Ecker). — *Ocl*, occipital latéral; *Pe*, pétreux (prooticum); *Et*, os en ceinture; *Ty*, tympanique; *Fp*, fronto-pariétal; *j*, quadrato-jugal (jugal); *Mx*, maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *N*, nasal; *Ps*, parasphénoïde; *Pt*, ptérygoïde; *Pl*, palatin; *V*, vomer.

A l'opposé de ce que l'on observe chez les Poissons osseux, l'appareil maxillaire est soudé avec le crâne, comme chez les *Chimères* et le *Lepidosiren*. Le palato-carré est en connexion immédiate avec la capsule crânienne cartilagineuse (cartilage crânio-facial); il se contourne de chaque côté en avant autour des orbites; son extrémité antérieure reste libre ou s'unit avec le cartilage ethmoïdal. Le manque de segmentation dans les arcades ainsi constituées porte à croire qu'elles correspondent uniquement au palato-carré, à l'exclusion de l'hyomandibulaire (Gegenbaur), d'autant plus qu'un prolongement postérieur de ce dernier sert directement de suspenseur à la mâchoire inférieure. L'ossification qui apparaît à l'extrémité du suspenseur de la mâchoire forme l'os carré; sous le nom de *squamosal*, ou plus exactement peut-être sous celui de *tympanique* (*préopercule* Huxley), on désigne un os de recouvrement appliqué sur le cartilage. Un second os, situé au-dessous et en avant, est le *ptérygoïde*, qui est simple et auquel se réunit le *palatin*, qui se place dans une position transversale derrière le vomer. L'arc extérieur de la mâchoire formé par des os de recouvrement, les intermaxillaires et les maxillaires (pièces cartilagineuses rostrales et adrostrales des larves) peut encore se réunir à l'os carré par une troisième pièce osseuse (*quadrato-jugal*); mais chez beaucoup de Pérennibranches il reste incomplet, les maxillaires supérieurs faisant défaut. Le squelette viscéral présente une réduction plus ou moins considérable, liée à des modifications correspondantes dans la respiration branchiale (fig. 1052). Les

Amphibiens pourvus de branchies persistantes (*Pérennibranches*) possèdent un grand nombre d'arcs viscéraux tous semblables, tandis que dans les autres formes ces organes n'existent que transitoirement pendant la période larvaire. Ils sont alors au nombre de quatre ou de cinq paires, dont l'antérieure représente l'hyoïde et le plus souvent constitue une pièce unique. La copule reste également simple dans la règle et les deux derniers arcs n'arrivent même plus jusqu'à elle. Ceux-ci sont en effet deux simples stylets cartilagineux qui se réunissent à la pièce basilaire de l'arc situé au-devant d'eux Les os pharyngiens supérieurs font partout défaut. Chez les Salamandrines, outre l'os hyoïde, subsistent encore les restes de deux arcs branchiaux; mais chez les Anoures à l'état adulte on ne retrouve plus qu'une seule paire d'arcs articulée au bord postérieur du corps de l'os hyoïde et servant d'appareil suspenseur au larynx.

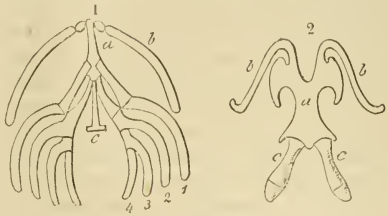


Fig. 1052. — 1. Os hyoïde d'Urodèle. *a*, copule; *b*, arc hyoïdien; *c*, appendice postérieur de la copule; 1 à 4, arcs branchiaux. — *b*. Os hyoïde de *Bufo cinereus*. *a*, copule; *b*, cornes de l'hyoïde; *c*, reste des arcs branchiaux (d'après Dugès).

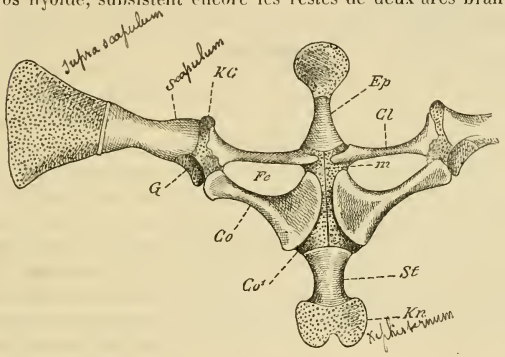


Fig. 1053. — Ceinture scapulaire de *Rana esculenta* (d'après R. Wiedersheim). — *St*, sternum osseux; *Kn*, sternum cartilagineux; *S*, omoplate; *KC*, commissure cartilagineuse entre l'omoplate et la clavicule *Cl*; *Co*, coracoïde; *Co*[1], épicoracoïde; *m*, suture entre les deux épicoracoïdes; *G*, cavité glénoïde; *Fe*, espace entre le coracoïde et la clavicule; *Ep*, épisternum.

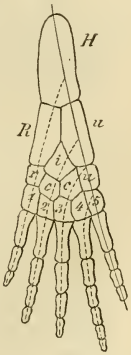


Fig. 1054. — Extrémité antérieure d'un Amphibien (d'après Gegenbaur). — Les lignes ponctuées indiquent les rayons qui se rattachent au tronc de l'archipterygium. *H*, humérus; *R*, radius; *u*, cubitus. Le carpe primitif se compose de dix pièces : cinq os carpiens 1 à 5 portent les doigts, trois *r*, *i* *u*, s'articulent avec les os de l'avant-bras, et deux os *c c*, sont situés au milieu.

Les membres présentent toujours une ceinture scapulaire (fig. 1055) et une ceinture pelvienne, et l'on peut arriver à reconnaître bien plus sûrement les parties qui les constituent que celles des membres, transformés en nageoires, des Poissons. Dans l'épaule on distingue facilement trois os : l'omoplate ou scapulaire, le procoracoïde et le coracoïde, auxquels vient s'ajouter un supra-scapulaire cartilagineux (fig. 1054). Chez les Urodèles, la ceinture sca-

pulaire est interrompue en dessous; chez les Anoures elle est au contraire continue, car les deux moitiés latérales se réunissent sur la ligne médiane par l'intermédiaire d'une lame cartilagineuse, ou sternum, à laquelle s'ajoute en avant un épisternum. Dans le bassin, la forme allongée des os iliaques est caractéristique; ces os fixés aux apophyses transverses d'une vertèbre se soudent à leur extrémité postérieure avec le pubis et l'ilion.

Le *système nerveux* des Amphibiens est encore très simple; il est déjà, sous beaucoup de rapports, supérieur à celui des Poissons (fig. 109). Le cerveau est toujours petit; sa conformation générale est essentiellement la même que dans cette dernière classe; mais les hémisphères sont plus grands et la différenciation du cerveau intermédiaire et du cerveau moyen est plus avancée. Les lobes optiques atteignent des dimensions importantes, et la moelle allongée circonscrit un large sinus rhomboïdal (quatrième ventricule). Les nerfs crâniens sont très réduits, comme chez les Poissons (fig. 1055); non seulement, en effet, le *facial* et les nerfs qui vont aux muscles de l'œil sont souvent encore des dépendances du *trijumeau*, mais encore le *glosso-pharyngien* et le *spinal* sont régulièrement des branches du *nerf vague* ou *pneumogastrique*. L'*hypoglosse* est, comme chez ces animaux, le premier nerf rachidien.

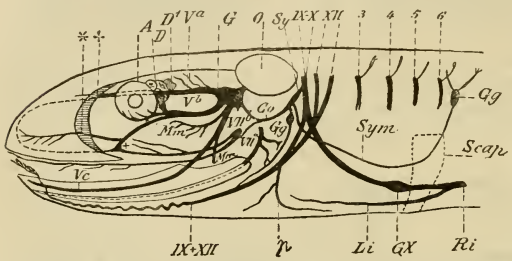


Fig. 1055. — Nerfs crâniens de l'*Anguis fragilis* (d'après Wiedersheim). — *G*, ganglion de Gasser d'où partent les trois branches du trijumeau V^a, V^b, V^c; en arrière est située une commissure du sympathique (*Sy* et *Co*), qui réunit le trijumeau au groupe du vague (pneumogastrique, IX, X). De cette commissure naît un ganglion sympathique (*Gg*), ainsi qu'une large anse anastomotique (*Sym*) avec le ganglion sympathique Gg^1. VII^a, VII^b, facial émergeant par deux orifices distincts; †, anastomose du rameau palatin du facial avec le rameau maxillaire du trijumeau; ✻, entrée de la branche ophthalmique du trijumeau dans la cavité nasale; *Mm*, *Mm*, rameaux que la branche maxillaire fournit aux muscles masticateurs; *GX*, ganglion du nerf vague; *Li*, laryngé inférieur; *Ri*, branche intestinale du nerf vague; *XII*, hypoglosse (les deux premiers nerfs rachidiens); 3 à 6, nerfs rachidiens suivants; *O*, capsule auditive; *Scap*, omoplate; *A*, œil; *D*, glande lacrymale; *D'*, glande de Harder.

Les yeux ne manquent jamais, mais ils sont quelquefois petits et rudimentaires et cachés sous la peau, ainsi qu'on le voit chez les *Protées*, qui habitent les eaux souterraines, et chez les *Cécilies*. Chez les Pérennibranches, les paupières manquent complètement, tandis que les Salamandrines possèdent une paupière supérieure et une paupière inférieure, et que les Anoures, à l'exception du *Pipa*, présentent, outre la paupière supérieure, une grande membrane nictitante très mobile. Chez les *Bufo* seulement, cette dernière est accompagnée d'une paupière inférieure rudimentaire. Les Anoures se font encore remarquer par une particularité singulière : l'existence d'un rétracteur au moyen duquel le globe oculaire peut être considérablement retiré dans l'orbite. La structure de l'*organe de l'ouïe*[1] se rapproche de ce que l'on observe chez les Poissons.

[1] Voyez principalement les travaux de Deiters, de Hasse et de Retzius.

Sauf chez les Anoures, il se réduit au labyrinthe et aux trois canaux demi-circulaires; cependant il est déjà entouré d'un rocher. Les Anoures possèdent, en outre, une caisse du tympan qui communique avec l'arrière-bouche par une large trompe d'Eustache, et qui est fermée en dehors par un tympan tantôt libre, tantôt recouvert par la peau, qu'une petite tige et une lamelle osseuses (*columelle* et *opercule*) mettent en relation avec la fenêtre ovale. Lorsque la caisse du tympan vient à manquer, ces pièces sont recouvertes par les muscles et par la peau. Le limaçon rudimentaire, découvert par Deiters chez les Grenouilles, existe probablement chez tous les Amphibiens. Les organes de l'*odorat* sont des fosses nasales toujours paires, offrant des replis formés par la muqueuse, et dont l'ouverture interne se trouve encore en avant, en dedans de la lèvre, ou est située, chez les Anoures et les Salamandrines, très en arrière entre la mâchoire supérieure et les palatins. On peut considérer l'enveloppe cutanée si riche en nerfs, comme le siège de la *sensibilité tactile*. Le sens du *goût* existe également, comme le prouve la présence des papilles gustatives sur la langue des Anoures.

La plupart des Amphibiens possèdent une grosse langue fixée par sa partie antérieure et qui peut servir d'organe préhensile. L'œsophage est, comme chez les Poissons, large et court; l'estomac est ordinairement parfaitement distinct de l'œsophage et a la forme d'une cornue. L'intestin est divisé en un intestin grêle étroit, exceptionnellement droit, présentant ordinairement des circonvolutions, et en un gros intestin, qui vient déboucher dans le cloaque, auquel est annexé en avant une vessie urinaire à parois minces. C'est dans le cloaque également qu'aboutissent les conduits génito-urinaires. Le foie existe toujours, ainsi que le pancréas et la rate. La cavité buccale présente une ouverture très large; d'ordinaire, les os des mâchoires et du palais (*vomer*, *palatin*) sont armés de dents pointues, recourbées en arrière, qui servent non à broyer, mais à retenir la proie. Il est rare que ces dents manquent totalement, comme chez le *Pipa* et quelques Crapauds; elles existent toujours chez les Grenouilles sur la mâchoire supérieure et le palais. Les Cécilies et les Urodèles présentent deux rangées courbes supérieures de dents.

Les organes de la *respiration* et de la *circulation* des Amphibiens nous offrent essentiellement la même conformation que chez les Dipnoïques, de telle sorte que ces animaux forment le trait d'union entre les Vertébrés aquatiques, qui respirent avec des branchies, et les Vertébrés supérieurs, qui vivent dans l'air et respirent par des poumons. Tous les Amphibiens sont pourvus de deux grands sacs pulmonaires; ils ont, en outre, soit pendant le jeune âge seulement, soit à l'âge adulte (*Pérennibranches*, fig. 83), trois ou quatre paires de branchies, qui tantôt sont renfermées dans une cavité recouverte par la peau du cou et ouverte extérieurement par une fente, tantôt sont externes et constituent des appendices cutanés arborescents ou pennés. A la présence des branchies correspond toujours celle de fentes pratiquées dans la paroi du pharynx entre les arcs branchiaux.

Les poumons consistent en deux sacs assez grands, symétriques, qui offrent des plis saillants anastomosés entre eux, constituant des cavités celluleuses dont les parois contiennent dans leur épaisseur des capillaires. Le développement

peu considérable de la surface de ces organes répond à des besoins restreints et indique une respiration incomplète, ainsi que le prouvent aussi les mouvements respiratoires peu étendus, qui ne permettent que d'une manière très imparfaite le renouvellement de l'air. Il n'existe point de thorax, et ces mouvements sont produits d'une part par les muscles de l'os hyoïde, et de l'autre par les muscles abdominaux. Le canal impair qui donne accès dans les deux poumons ressemble tantôt plutôt à une trachée, tantôt plutôt à un larynx par sa largeur et sa brièveté; chez les Anoures seulement, il constitue un organe vocal qui produit des sons, et qui est souvent renforcé chez les mâles par un appareil résonnateur formé par un ou deux sacs communiquant avec l'arrière-bouche. La formation et le développement du système vasculaire est en rapport intime avec les organes respiratoires.

A l'époque où la respiration branchiale existe seule, la structure du cœur et la disposition des grands troncs artériels sont tout à fait semblables à ceux des Poissons. Plus tard, lorsque la respiration pulmonaire se développe, la circulation devient double, et une cloison divise l'oreillette en deux, l'une droite, l'autre gauche; la première reçoit les veines du corps, la seconde les veines pulmonaires qui charrient le sang artériel[1]. Le ventricule reste encore simple, et, par suite, renferme nécessairement du sang mêlé; il se continue avec un bulbe aortique musculeux, animé de contractions rythmiques, et avec l'aorte ascendante dont les crosses (arcs aortiques, arcs vasculaires) sont déjà plus ou moins réduites. Chez l'embryon et pendant la période de larve, on trouve quatre paires d'arcs vasculaires qui entourent l'œsophage sans former de capillaires, et qui se réunissent, au-dessous de la colonne vertébrale, aux deux racines de l'aorte descendante. Lorsque les branchies apparaissent, les trois paires antérieures d'arcs émettent des anses vasculaires qui constituent le système des capillaires branchiaux, et se réunissent à leur partie supérieure pour former les racines de l'aorte descendante (fig. 1056). La quatrième paire qui, du reste, est souvent une branche de la troisième (Grenouille), ou a une origine commune avec elle dans le bulbe (Salamandre), n'a aucun rapport avec la respiration branchiale et aboutit directement dans la racine de l'aorte. C'est cette paire inférieure qui envoie un rameau aux poumons en voie de développement; telle est l'origine de l'artère pulmonaire. Tandis que ces dispositions persistent pendant toute la vie chez les Pérennibranches, on observe chez les Salamandrines et les Anoures des modifications très grandes qui accompagnent l'atrophie des branchies et con-

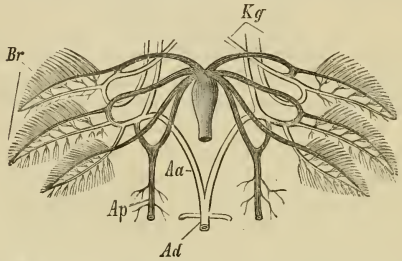


Fig 1056. — Arcs aortiques d'une larve de Grenouille âgée (d'après Bergmann et Leuckart). — *Aa*, arcs aortiques qui se réunissent en *Ad* pour constituer l'aorte descendante; *Ap*, artère pulmonaire; *Kg*, vaisseaux de la tête; *Br*, branchies.

[1] J. E. V. Boas, *Ueber den Conus arteriosus und die Arterienbogen der Amphibien*. Morph. Jahrb., t. VII. 1881.

duisent au mode de distribution des vaisseaux chez les Vertébrés supérieurs. Lorsque le système capillaire des branchies vient à disparaître, la connexion du bulbe de l'aorte et de l'artère descendante est établie par de simples arcs, qui ne sont pas également développés, mais qui s'atrophient en partie de manière à constituer des canaux de communication étroits et plus ou moins oblitérés (*canal de Botal*, fig. 1057). L'arc antérieur, dont la partie branchiale émet les vaisseaux de la tête à l'époque de la respiration branchiale, envoie des rameaux à la langue et fournit les carotides, mais conserve le plus souvent de chaque côté un canal de communication (canal de Botal). Les deux arcs suivants forment d'ordinaire les racines de l'aorte, d'où partent aussi quelques branches vers la tête. L'arc inférieur, souvent soudé à son point de départ avec le précédent, constitue l'artère pulmonaire, et présente également un canal de Botal grêle, parfois oblitéré. On voit fréquemment aussi des vaisseaux partir des racines de l'aorte et se diriger vers la tête et la nuque. Chez les Anoures, qui par suite de la disparition des deux arcs branchiaux inférieurs, ne possèdent plus que trois arcs vasculaires, la racine de l'aorte est le prolongement de l'arc moyen de chaque côté et elle fournit des branches à la région scapulaire et au membre antérieur; souvent aussi il en part sur un côté, l'artère viscérale. L'arc inférieur donne naissance à l'artère pulmonaire et à un gros tronc qui se rend à la peau du dos, sans qu'il subsiste aucun canal de communication, même oblitéré, avec la racine de l'aorte. Chez les Cecilies, l'appareil des arcs vasculaires se simplifie considérablement; deux troncs partent du bulbe de l'aorte outre l'artère pulmonaire, fournissent derrière le crâne l'artère céphalique se forment ensuite les racines de l'aorte. De même que chez les Poissons, dans le système veineux se trouve intercalé une double circulation de la veine porte, celle de la veine porte hépatique et celle de la veine porte rénale.

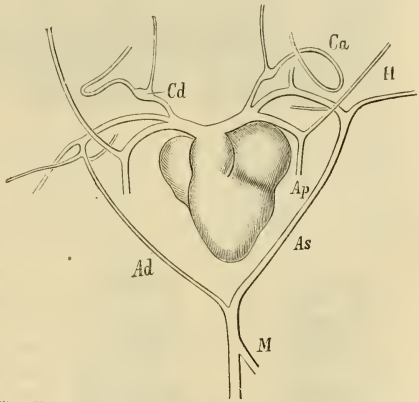


Fig. 1057. — Cœur d'un Crapaud, avec les gros troncs vasculaires. — *Ad*, crosse aortique droite; *As*, crosse aortique gauche; *Ca*, carotide; *Cd*, glande carotidienne; *Ap*, artère pulmonaire; *H*, artère cutanée; *M*, artère mésentérique.

Les vaisseaux lymphatiques des Amphibiens sont bien développés et accompagnent les vaisseaux sanguins, constituant tantôt des réseaux, tantôt de larges canaux (fig. 1058). Le *canal thoracique* se divise dans sa partie antérieure en deux branches et déverse le chyle et la lymphe dans les troncs veineux antérieurs. Il existe aussi des communications entre les canaux lymphatiques et la veine iliaque. Dans certains points, des réservoirs lymphatiques sont animés de contractions rythmiques et constituent alors des cœurs lymphatiques (fig. 1059); c'est ainsi qu'il y a chez les Salamandres et les Grenouilles, deux de

ces cœurs sous la peau du dos dans la région scapulaire et deux autres immédiatement en arrière des os iliaques. Parmi les glandes vasculaires, il faut signaler l'existence d'un *thymus* toujours pair et de la *rate*.

Fig. 1058. — Membrane interdigitale de la Grenouille dont les vaisseaux sanguins et les vaisseaux lymphatiques ont été injectés (d'après Ranvier). — *c*, capillaires sanguins; *l*, capillaires lymphatiques; *p*, cellules pigmentaires.

Les *organes urinaires* sont toujours une paire de glandes issues de la portion inférieure des reins primitifs (mésonéphros) dont le bord externe présente de nombreux canalicules débouchant dans les deux canaux des reins primitifs (conduits de Wolff, fig. 1060 et fig. 1061). Ces canaux aboutissent au sommet de papilles sur la paroi postérieure du cloaque, sans avoir de communication directe avec la vessie urinaire. Celle-ci est formée par un enfoncement spacieux de la paroi antérieure du cloaque. Le développement de l'appareil rénal débute par l'apparition d'une paire de reins céphaliques (pronéphros) situés très en avant, à côté des branchies et derrière le péritoine. Ces organes se continuent en arrière avec les canaux segmentaires qui s'ouvrent de chaque côté dans la paroi dorsale du cloaque. Le pronéphros n'est point formé par un cordon cellulaire plein mésodermique, mais par un sillon du feuillet pariétal du péritoine à l'époque où les premières protovertèbres se différencient. Ce sillon, transformé en canal par la soudure de ses bords, s'allonge ainsi que le canal segmentaire et communique avec la cavité péritonéale, d'ordinaire par trois ou quatre orifices. Le canal segmentaire se termine d'abord en cul-de-sac en avant du cloaque. Un amas cellulaire, produit par le feuillet viscéral du péritoine vis-à-vis le rein céphalique, donne naissance au glomérule qui se réunit plus tard avec le rein primitif.

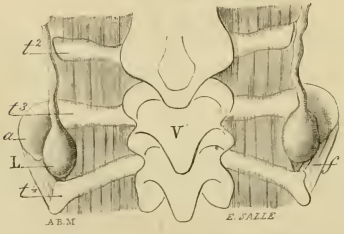


Fig. 1059. — Cœurs lymphatiques antérieurs de la Grenouille (d'après Ranvier). — *V*, vertèbre; *L*, cœurs lymphatiques; t^2, t^3, t^4, apophyses transverses des seconde, troisième et quatrième vertèbres; *a*, arc de la troisième vertèbre; *f*, ligament intertransversaire.

Les reins primitifs ne se développent que chez des larves plus âgées, longues d'environ un centimètre et demi, sans que les reins céphaliques s'atro-

phient toujours jusqu'à disparaître complètement. Ils proviennent d'un nombre plus ou moins considérable de petits cordons pleins placés régulièrement les uns derrière les autres, formés par le péritoine, dont ils se séparent bientôt et qui se transforment en sacs creux. Ces sacs forment chacun, à leur extrémité supérieure, plusieurs canalicules enroulés et à leur extrémité inférieure un canal urinifère qui s'ouvrira plus tard dans le conduit du rein primitif (conduit de Wolff). Dans la partie postérieure des reins primitifs, après ces canalicules segmentaires primaires, se développent au-dessus d'eux, exactement de la même manière, des canalicules secondaires qui se réunissent aux premiers. Dans la partie antérieure, par contre, il ne se forme pas de canalicules secondaires et les canalicules primaires entrent en communication avec les testicules. Les petits conduits qui sortent des reins primitifs dans cette région déversent le sperme dans le conduit de Wolff, qui s'est formé pendant ce temps, ainsi que le conduit de Müller, aux dépens du canal segmentaire. En outre, dans la partie postérieure du conduit de Wolff viennent déboucher les canalicules urinifères de la portion postérieure des reins primitifs qui fonctionnent comme organes sécréteurs de l'urine. Chez la femelle les canalicules de la portion urinaire ainsi que ceux de la portion sexuelle débouchent dans le conduit de Wolff, mais le conduit de Müller prend un grand développement et devient l'*oviducte*. Son extrémité antérieure est infundibuliforme et s'ouvre dans la cavité péritonéale; elle reçoit les œufs qui ont rompu les parois de l'ovaire et sont tombés dans cette cavité. Dans son parcours le conduit de Müller décrit plusieurs sinuosités; il débouche latéralement dans le cloaque, après s'être fré-

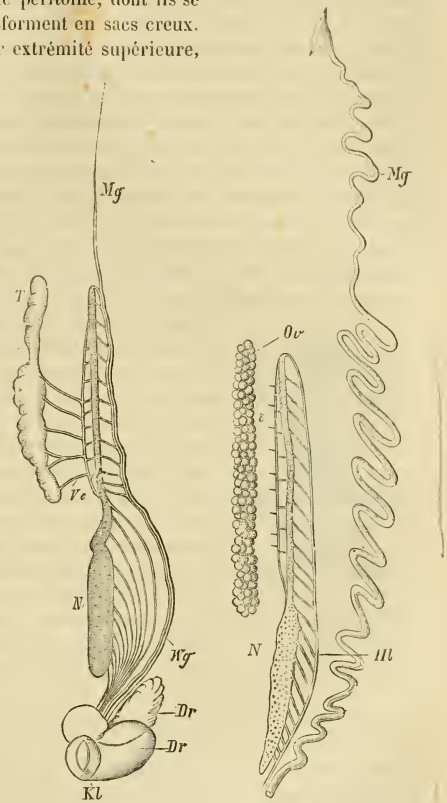


Fig. 1060. — Appareil génito-urinaire gauche d'une Salamandre mâle (d'après Spengel). — *T*, testicule; *Ve*, canaux efférents; *N*, rein avec les canaux de sortie; *Mg*, canal de Müller; *Wg*, canal de Wolff ou canal déférent; *Kl*, cloaque; *Dr*, glandes prostatiques.

Fig. 1061. Appareil génito-urinaire gauche d'une Salamandre femelle. Le cloaque n'a pas été représenté (d'après Spengel). — *Ov*, ovaire; *N*, rein; *Hl*, uretère correspondant au canal de Wolff; *Mg*, canal de Müller transformé en oviducte.

quemment dilaté pour constituer une sorte d'utérus et après s'être réuni avec l'uretère. Le cloaque est remarquable par la présence chez les Salamandrines, suivant de Siebold, de glandes en forme de sac qui jouent le rôle de réceptacle séminal. Il semble ne jamais exister d'hermaphrodisme complet, bien qu'on trouve chez les mâles des Crapauds et particulièrement chez ceux du *Bufo variabilis*, à côté du testicule, le rudiment d'un ovaire.

Mâles et femelles se distinguent souvent par la taille et la couleur des téguments, ainsi que par d'autres particularités qui n'apparaissent que pendant la saison des amours, au printemps et dans l'été. Beaucoup de Batraciens mâles possèdent, par exemple, des poches vocales et présentent des rugosités au pouce; chez d'autres, tels que les Tritons mâles, on voit apparaître à l'époque de l'accouplement, des crêtes cutanées sur le dos. L'appareil génital mâle est dépourvu d'organes copulateurs externes chez la plupart des Amphibiens; cependant beaucoup d'entre eux s'accouplent, mais l'accouplement est un simple rapprochement externe des deux sexes et a pour résultat la fécondation des œufs en dehors du corps de la mère. Par contre les Salamandres terrestres et les Salamandres aquatiques mâles possèdent des organes copulateurs; les bords du cloaque sont renflés en bourrelet; ils entourent la fente cloacale de la femelle pendant l'accouplement et rendent ainsi possible une fécondation intérieure. Dans ce dernier cas les œufs peuvent se développer dans l'intérieur du corps de la femelle et les petits sont mis au monde à un état de développement plus ou moins avancé. Le premier mode d'accouplement a lieu chez les Anoures. Le mâle se place sur le dos de la femelle, qu'il embrasse étroitement, généralement en arrière des pattes antérieures, plus rarement dans la région des flancs en avant des pattes postérieures. Lorsque les œufs sortent du cloaque de la femelle, le mâle les féconde en y lançant sa semence par petits jets. Il est rare que les parents se préoccupent du sort de leur progéniture, comme c'est le cas par exemple pour le Crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*, fig. 1062) et le Crapaud de Surinam (*Pipa dorsigera*). Chez le premier de ces animaux le mâle, lorsque la ponte commence, tire à lui avec une de ses pattes postérieures le bout du chapelet formé par les œufs agglutinés et l'entortille autour de ses cuisses en lui donnant la disposition d'un huit de chiffre qui serait couché transversalement, puis il s'enfonce dans la terre humide et il ne se débarrasse de son fardeau que lorsque la période d'incubation est terminée. Le Pipa mâle place les œufs pondus sur le dos de la femelle; ils y déterminent une hypertrophie de la peau, qui se boursoufle autour d'eux, et de la sorte chacun d'eux se trouve logé dans une espèce d'alvéole, où non seulement il subit toutes les phases du développement, mais où encore le jeune reste jusqu'à ce que ses métamorphoses soient achevées. D'autres genres, par exemple le genre *Notodelphys*, possèdent une poche incubatrice spéciale sous la peau du dos. Chez tous les autres Amphibiens les œufs sont fixés isolément sur des plantes aquatiques (Tritons), ou pondus en grosses masses informes (Grenouilles), ou disposés en longs

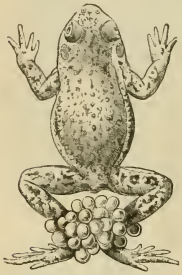


Fig. 1062. — *Alytes obstetricans*. Mâle avec le cordon d'œufs enroulé autour des pattes postérieures.

cordons cylindriques (Crapauds). Les parois de l'oviducte sécrètent alors une substance albumineuse qui entoure les œufs et les agglutine les uns aux autres, qui se gonfle beaucoup sous l'action de l'eau et prend la consistance et l'aspect de la gélatine.

Les œufs sont petits; ils sont entourés d'une membrane vitelline; leur grosse vésicule germinative renferme de nombreuses taches germinatives qui, au moment de la maturité, à l'époque de la reproduction, se rassemblent au centre. La vésicule germinative à cette même époque se rapproche de la périphérie du vitellus au pôle supérieur; elle se transforme en pronucléus femelle après avoir présenté plusieurs phénomènes, qui ont été bien étudiés par O. Hertwig et Van Bambeke [1]; puis, après s'être fusionnée avec le pronucléus mâle, formé par un spermatozoïde qui a pénétré dans le vitellus, elle devient le noyau de segmentation. Alors seulement commence la segmentation; elle est inégale et a été observée très minutieusement dans l'œuf de la Grenouille et du Bombinator (fig. 141). Quand la segmentation est terminée, l'embryon apparaît sous la forme d'un large disque germinatif clypéiforme, sur lequel se développe le sillon primitif et de chaque côté les bourrelets dorsaux ou lames dorsales. Jamais à aucune phase du développement il n'existe chez les Amphibiens, et c'est là un caractère qu'ils présentent en commun avec les Poissons, d'*amnios*, ni d'*allantoïde*, enveloppes embryonnaires qui sont si importantes pour les Vertébrés supérieurs; cependant la vessie urinaire antérieure représente morphologiquement l'allantoïde. Les embryons ne présentent pas non plus de sac vitellin externe séparé de leur corps, car le vitellus est de bonne heure entouré par les lames ventrales et détermine le renflement plus ou moins globuleux et prononcé du ventre. Le rôle d'organe de nutrition et de respiration que l'allantoïde joue chez les Vertébrés supérieurs est ici rempli par un appareil respiratoire qui apparaît sur les arcs branchiaux, et qui n'atteint son complet développement que pendant la période larvaire. Comme la période de l'évolution embryonnaire est très courte, les jeunes abandonnent de très bonne heure les enveloppes de l'œuf, et subissent alors une métamorphose plus ou moins marquée, au début de la-

[1] Prévost et Dumas, Ann. sc. nat. vol. II, 1824. — E. von Baer, *Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere*. Königsberg, 1839. — Reichert, *Das Entwicklungsleben im Thierreich*. Berlin, 1840. — C. Vogt, *Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Geburtshelferkröte*. Solothurn, 1842. — Remak, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere*. Berlin, 1855. — Rusconi, *Histoire naturelle, développement et métamorphose de la Salamandre Terrestre*. Paris, 1854. — Id., *Amours des Salamandres aquatiques*. Milan, 1821. — Id., *Développement de la grenouille commune*. Milan, 1826. — Stricker, *Untersuchungen uber die ersten Anlagen in Batrachiereiern*. Zeits. für wiss. Zool., vol. XI. — Id., *Untersuchungen über die Entwickelung des Kopfes der Batrachier*. Archives de Müller, 1867. — Van Bambeke, *Recherches sur le développement du Pélobate brun*. Mém. cour. Acad. de Belgique, vol. XXXIV, 1868. — G. Moquin-Tandon, *Recherches sur les premières phases du développement des Batraciens anoures*. Ann. sc. nat., 2e sér., 1876. — A. Götte, *Entwicklungsgeschichte der Unke*. Leipzig, 1874. — Parker, *On the structure and the development of the skull of the common Frog*. Philos. Transact., vol. 161, 1871. — Id., *On the structure and development of the skull in the Batrachia*. Part. II. Ibid., t. 166. 1876. — Id., *On the structure and development of the skull in the Urodelous Amphibia*. Ibid. 1877. — Id., *The structure and development of the skull in the Batrachia*. Part. III, t. 172. Ibid., 1881. — O. Hertwig, *Die Entwicklung des mittleren Keimblattes der Wirbelthiere*. Jen. naturw. Zeitschr., t. XV. 1881. — Id., *Recherches sur l'embryogie des Batraciens*. Bullet. de l'Acad. royale de Belgique, 1875. — Id., *Nouvelles recherches sur l'embryologie des Batraciens*. Archives de biologie, t. I. 1880.

quelle la respiration est exclusivement branchiale. Cette métamorphose a pour effet de faire passer la larve, rappelant à l'origine par son aspect et son mode de locomotion le type Poisson, par une série de phases intermédiaires qui correspondent en partie à des formes persistantes, et dont le dernier terme représente la conformation de l'animal adapté à la vie terrestre et disposé pour ramper et pour sauter. La larve, après qu'elle vient d'éclore, a comme le Poisson une queue comprimée latéralement et des branchies externes; elle est encore dépourvue de membres. Ceux-ci ne se montrent que beaucoup plus tard (fig. 1063). Au moment de leur apparition les sacs pulmonaires, qui se sont développés sur la paroi du pharynx, commencent à fonctionner parfois (Anoures) après que les appendices branchiaux externes ont été remplacés par des lamelles branchiales internes recouvertes par la peau, et qu'il s'est formé latéralement, sur le cou, une fente branchiale pour permettre l'expulsion de l'eau. Enfin la respiration branchiale cesse complètement par suite de l'atrophie des branchies et de leurs vaisseaux, la queue se raccourcit de plus en plus et disparaît entièrement, du moins chez les Anoures. Dans les autres groupes le développement s'arrête à une phase plus ou moins avancée, qui représente alors l'organisation définitive de l'animal adulte. Ainsi chez les *Salamandrines* la queue persiste, chez les *Pérennibranches* la queue persiste ainsi que les branchies ou au moins les fentes branchiales externes (*Dérotrèmes*), les membres sont rudimentaires, ou même la paire antérieure seule se développe. De la sorte la classification de ces animaux présente des rapports remarquables et comme une espèce de parallélisme avec leur embryologie.

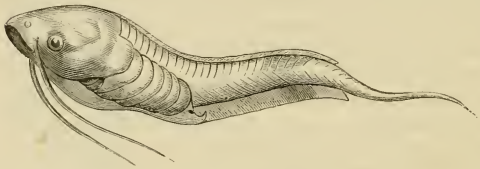


Fig. 1063. — Larve de *Dactylethra* (d'après Parker).

Les Amphibiens sont destinés à vivre dans l'eau pendant toute leur existence ou seulement pendant la période larvaire, mais dans ce dernier cas ils choisissent pour domicile des endroits humides ombragés, situés dans le voisinage de l'eau, car la respiration cutanée nécessite chez tous une atmosphère humide. Les uns vivent isolément, cachés pendant le jour dans leurs retraites, d'autres au contraire se rassemblent en grand nombre à l'époque des amours, mais sortent principalement au crépuscule pour chasser leur proie. Chez beaucoup d'Amphibiens, outre les changements de coloration déterminés par l'âge, le sexe, les saisons, on observe encore des phénomènes du même ordre, placés sous l'influence du système nerveux et causés par les mouvements des chromatophores. Presque tous peuvent produire des sons; les Tritons eux-mêmes profèrent de faibles coassements.

La nourriture des Amphibiens se compose presque toujours d'Insectes et de Vers, et principalement de substances végétales pendant la période larvaire. Leurs besoins sous ce rapport sont peu considérables, car la vie est chez eux peu active; leurs mouvements sont lents et leur activité psychique presque nulle. Un grand nombre peuvent rester des mois entiers sans prendre de nourriture, et

hiverner de la sorte, comme par exemple les Anoures, enfoncés dans la vase. La vitalité des Amphibiens est très remarquable; ils peuvent continuer à vivre pendant longtemps après qu'on leur a retranché des organes importants, et reproduire les parties de leur corps qu'ils ont perdues.

Plusieurs groupes s'étendent jusque dans les régions les plus septentrionales, d'autres au contraire (*Cécilies*) ne se rencontrent que dans les pays chauds, qui sont du reste la patrie du plus grand nombre d'Amphibiens nus. En Europe le nombre des genres et des espèces est très limité.

Les restes fossiles de cette classe ne se rencontrent qu'à partir de l'époque tertiaire, à l'exception de la seule famille aujourd'hui éteinte des *Labyrinthodontes* (*Mastodonsaurus*) qui appartient au trias.

1. ORDRE

APODA[1], GYMNOPHIONA. APODES

Amphibiens vermiformes, recouverts de petites écailles, dépourvus de membres et munis de vertèbres biconcaves.

Le corps allongé, privé de membres et de queue, de ces animaux, a tant d'analogie avec celui des Serpents, qu'on ne saurait s'étonner si les anciens zoologistes les ont compris longtemps parmi ces derniers. La structure de l'épiderme rappelle aussi le revêtement écailleux des Reptiles, quoique les écailles soient très petites et forment par leur disposition des rangées transversales; mais l'ensemble des téguments a une consistance molle comme chez les Anoures (fig. 1064). L'organisation interne et la respiration branchiale des Apodes, dans le jeune âge, les rangent décidément parmi les Amphibiens, dont ils forment sous bien des rapports le groupe le plus dégradé. Le squelette en particulier se fait remarquer par ses vertèbres biconcaves et par la corde dorsale qui est persistante.

Fig. 1064. — *Siphonops mexicana* (règne animal).

Le crâne osseux, pourvu d'une double apophyse articulaire, est solidement uni aux os de la face; les maxillaires et les palatins portent de petites dents recourbées en arrière. L'os hyoïde indique par sa grosseur et par le nombre presque complet (quatre) des paires d'arcs, la persistance chez l'adulte de la respiration branchiale larvaire. Sur toute la longueur de la colonne vertébrale, excepté sur la première et la dernière vertèbre, on trouve de petites côtes rudimentaires. Les os de l'épaule et du bassin ainsi que les membres correspondants, manquent totalement. La bouche est petite; elle est située sur la face inférieure de la tête. Les deux narines sont placées en avant sur le museau, et, dans leur voisinage, il existe chez beaucoup de genres, de chaque côté une petite fossette. Ces fausses narines aboutissent à des canaux de même que les fossettes

[1] Outre les ouvrages de Schneider, Duméril, Tiedemann, Rathke, de Blainville, Gervais, Peters, voyez : J. Müller, *Beiträge zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien.* Treviranus. Zeitschrift für Physiologie, vol. IV, 1832. — R. Wiedersheim, *Anatomie der Gymnophionen.* Jena, 1879.

céphaliques des Serpents, que Leydig considère comme des organes de sens[1]. Les Apodes vivent sous terre. Leurs yeux sont petits et recouverts par la peau; ils n'en présentent pas moins, ainsi que l'a démontré Leydig, toutes les parties essentielles de l'œil des Vertébrés. Il existe aussi une grosse glande de Harder. La membrane du tympan et la caisse tympanique manquent. Dans leur organisation interne il faut noter l'asymétrie des poumons. Comme chez les Serpents le poumon droit présente des dimensions beaucoup plus considérables que celui de gauche, toujours plus ou moins atrophié.

Les Cécilies appartiennent aux contrées tropicales de l'Amérique du Sud et de l'Inde; ils se tiennent comme les Lombrics dans des trous en terre et se nourrissent principalement de larves d'Insectes. L'histoire de leur développement n'est encore que peu connue; on sait cependant, par les observations de Joh. Müller, que l'*Epicrium glutinosum* possède de chaque côté, dans le jeune âge, une ouverture branchiale qui aboutit aux branchies internes. D'après Gervais, le *Coecilia compressicauda* met au monde des petits, qui n'offrent pas trace d'ouvertures branchiales, assertion que Peters a confirmée. Pourtant ce dernier a observé sur le cou d'individus nouveau-nés de grandes vésicules qu'il regarde comme des branchies, et qui rappellent les branchies externes campanuliformes des larves de *Nototdelphys ovigera*.

Fam. **Coecilidae**. Caractères de l'ordre.

Coecilia L. Une fossette au-dessous de chaque narine. Museau saillant. Dents maxillaires et palatines courtes et coniques. *C. lumbricoidea* Daud. (*gracilis* Shaw). *C. rostrata* Cuv., Amérique du Sud.

Siphonops Wagl. Une fossette située sur la lèvre, entre l'œil et les narines. Museau court. Corps large et annelé. Les yeux s'aperçoivent nettement par transparence au-dessous de la peau. *S. mexicana* Dum. Bibr. *S. annulata* Wagl., Brésil.

Epicrium Wagl. (*Ichthyopis* Fitz.). Une fossette au-dessous de chaque œil. Tête aplatie. Corps grêle, annelé. *E. hypocyanea* Wagl., Ceylan. *Rhinatrema* Dum. Bibr. (museau privé de fossette). *Rh. bivittata* Dum. Bibr., Cayenne.

On peut considérer comme un ordre éteint d'Amphibiens les **LABYRINTHODONTES** qui appartiennent aux formations triasiques, permiennes et carbonifères, et qui réunissaient d'une manière remarquable les caractères distinctifs des Ganoïdes et ceux des Urodèles (fig. 1065). Ces animaux possédaient un squelette dermique formé de trois larges plaques thoraciques osseuses et de petits écussons ventraux, des vertèbres amphicœles et des dents striées d'une structure spéciale d'où ils tirent leur nom, implantées dans des mâchoires semblables à celles des Crocodiles. On a découvert aussi qu'ils possédaient des arcs branchiaux dans le jeune âge (*Archegosaurus*). Beaucoup d'entre eux sont d'une taille considérable, dépassant même celle des Crocodiles. Vraisemblablement il faut rapporter aux Labyrinthodontes l'animal gigantesque nommé *Chirotherium*, dont les pieds ont laissé leurs empreintes dans le grès bigarré d'Angleterre et d'Allemagne, que les uns ont rangé parmi les Tortues, les autres parmi des Marsupiaux (*Pedimanes*). Owen a séparé de nouveau les formes les plus anciennes qui offrent un crâne cuirassé, et en a formé un groupe

[1] Oppel, *Ueber die Classifikation der Amphibien*. Munich, 1811. — F. Leydig, *Ueber die Schleichenlurche. Ein Beitrag zur anatomischen Kenntniss der Amphibien*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XVIII.

spécial sous le nom de *Ganocephala*. *Archegosaurus* Goldf. *A. Dechenii* Goldf.

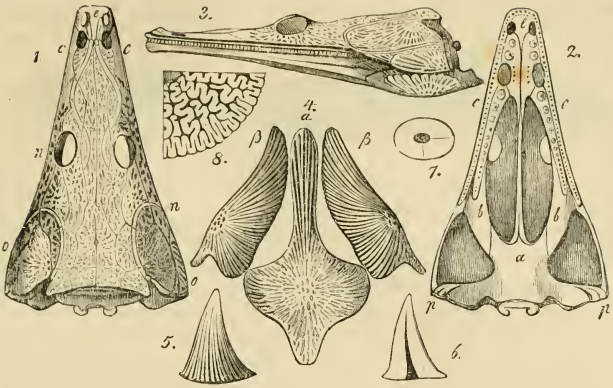


Fig. 1065. — *Trematosaurus Braunii*. — 1. Crâne vu d'en haut; 2, vu d'en bas; 3, vu de côté; 4, plaques de la gorge; 5, troisième dent du palais de grandeur naturelle; 6, coupe longitudinale de la même; 7, coupe transversale; 8, un quart de la coupe transversale fortement grossi.

Dendrerpeton Owen. *Mastodonsaurus* Jacq. *Capitosaurus* Münst. *Trematosaurus* Braun, etc.

2. ORDRE

URODELA[1], CAUDATA. URODÈLES

Amphibiens à peau nue, de forme allongée, munis le plus souvent de quatre membres courts et d'une queue persistante, avec ou sans branchies externes.

Le corps allongé et arrondi, toujours nu, se termine par une queue longue, comprimée latéralement; il possède, en général, deux paires de pattes courtes très éloignées l'une de l'autre, et qui aident l'animal à se pousser en avant lorsqu'il rampe sur le sol, et lui servent de rames pour nager avec agilité dans l'eau (fig. 1066). Les pattes postérieures ne font tout à fait défaut qu'exceptionnellement (*Sirène*), tandis que les pattes antérieures se réduisent à de moignons. La forme du corps et la structure des membres indiquent déjà que les Urodèles vivent principalement dans l'eau. Certains même sont munis,

[1] Cuvier, in Humboldt, *Recueil d'observations de zoologie*, *I*, et *Mémoires du Muséum*, etc., vol. XIV. — Laurenti, *Synopsis Reptilium emendata*, etc. Wien, 1768. — Daudin, *Histoire naturelle générale et particulière des Reptiles*. Paris, 1802-1804. — Tschudi, *Classifikation der Batrachier*. Mém. Soc. scien. nat. Neuchâtel, vol. II, 1839. — Aug. Duméril. *Observations sur la reproduction dans la ménagerie des Reptiles du Muséum d'hist. nat. des Axolotls*, etc. Nouvelles Archiv. du Mus. d'hist nat. de Paris, 1860. — Mivart, *On the axial skeleton of the Urodela*. Proceed. Zool. Soc. London, 1870. — Alex. Strauch, *Revision der Salamanaridengattungen*. Pétersbourg, 1870. — O. Hertwig, *Ueber das Zahnsystem der Amphibien und seine Bedeutung für die Genese des Skelets der Mundhöhle*. Arch. für mik. Anat., t. XI Supplém. 1874. — W. B. Scott and H. F. Osborn, *On the early development of the common Newt*. Quart. Journ. of micr. Science. t. XXIX. 1879. — S. F. Clarke, *Development of Amblystoma punctatum*. Studies from the biological Laboratory of the John Hopkins University. 1880.

outre des poumons symétriquement développés, de trois paires de branchies externes offrant l'aspect de houppes ramifiées et saillantes sur les côtés du cou

Fig. 1066. — *Menobranchus lateralis* (règne animal).

(*Pérennibranches*). D'autres (*Dérotrèmes*) se débarrassent de leurs branchies à mesure qu'ils se développent, mais conservent pendant toute leur vie un orifice branchial de chaque côté du cou; d'autres enfin perdent même ce dernier vestige (*Salamandrines*), et offrent dans l'ensemble de leur organisation le degré le plus élevé de l'ordre. Chez les premiers, les vertèbres sont encore biconcaves comme celles des Poissons et entourent le reste de la corde; les Salamandrines, au contraire, ont des vertèbres avec une tête articulaire en avant et une cavité en arrière. Les vertèbres dorsales présentent toujours des apophyses transverses, auxquelles sont attachées des côtes rudimentaires; on trouve aussi dans la région caudale de la colonne vertébrale des arcs inférieurs qui constituent un canal destiné à recevoir les vaisseaux de la queue. Le crâne, plat, n'est pas toujours complètement ossifié; car, chez les Pérennibranches surtout, des parties membraneuses et cartilagineuses du crâne primordial persistent. Les yeux, relativement petits et parfois rudimentaires, sont placés sous la peau transparente, et, sauf chez les *Salamandrines*, manquent de paupières distinctes. L'organe de l'ouïe est toujours dépourvu de membrane du tympan et de caisse tympanique. Les narines sont situées à l'extrémité du museau; les fosses nasales sont peu développées; elles traversent la partie antérieure de la voûte du palais, immédiatement derrière la mâchoire. L'armature de la cavité buccale se compose de petites dents à crochet, pointues, implantées dans la mâchoire inférieure sur un seul rang, et sur la mâchoire supérieure et aussi sur le palais sur deux rangs. La langue est soudée par toute sa face inférieure avec le plancher de la cavité buccale et n'est libre qu'au bord, entre les branches recourbées de la mâchoire inférieure.

Les Urodèles sont en général ovipares, rarement vivipares (*Salamandra*). Mais, même dans le premier cas, il y a dans la règle un véritable accouplement et une fécondation intérieure; les lèvres renflées des fentes cloacales s'appliquent l'une contre l'autre; le sperme du mâle est déversé dans le cloaque de la femelle et s'y conserve pendant très longtemps dans des glandes qui remplissent la fonction de réceptacles séminaux. Le développement présente une métamorphose plus ou moins complète, suivant que l'animal occupe un degré plus ou moins élevé; il présente, quant à la respiration et à la formation du squelette et des membres, des phases diverses qui persistent à l'état adulte chez les formes inférieures. A leur sortie de l'œuf, les *Salamandrines* sont de petites larves, grêles, pisciformes, présentant une peau ciliée, des branchies externes en forme de touffes et une queue comprimée latéralement et bien développée, mais point de membres antérieurs, ni postérieurs. Lorsque la croissance est plus avancée,

les deux membres antérieurs sortent de la peau à l'état de petits moignons pourvus de doigts à peine distincts; plus tard apparaissent les membres postérieurs, dont les parties se différencient et se séparent peu à peu. Alors les branchies externes tombent et leurs orifices se ferment. Chez les Salamandres terrestres, qui subissent cette métamorphose dans l'utérus soit en partie (*S. maculata*), soit complètement (*S. atra*), la queue encore comprimée prend définitivement la forme d'une queue cylindrique qui répond mieux aux besoins de l'animal adulte se traînant sur le sol humide. Ces phases successives du développement des Salamandres terrestres correspondent à des états permanents chez la *Sirène*, chez les autres *Pérennibranches*, les *Dérotrèmes* et les *Tritons*. L'*Axolotl*, que jusqu'ici l'on a classé parmi les Ichthyoïdes, présente des rapports remarquables qui n'ont pas été encore parfaitement éclaircis. Cuvier, Baird et quelques autres le regardaient comme la larve d'une Salamandrine. Suivant les observations de Duméril faites au Jardin des Plantes de Paris, les jeunes individus provenant des œufs d'Axolotl perdent leurs branchies et prennent la forme du genre *Amblystoma*, mais sans se reproduire sous cette forme[1]. Des recherches plus récentes ont même montré que les larves d'Axolotl subissent toujours cette métamorphose, lorsqu'on les nourrit suffisamment et qu'on les force à respirer au-dessus de l'eau[2]. Les formes mexicaines qui vivent à l'état de liberté paraissent persister toujours à l'état d'Axolotl, probablement par suite des conditions naturelles dans lesquelles elles se trouvent. On a du reste occasionnellement observé des espèces de Tritons pourvues à l'état adulte de faisceaux de branchies parfaitement développés (de Filippi[3], Julien, Ebner). Il s'agissait ici (comme peut-être aussi pour les Axolotls) d'un retour à la forme de Péremibranche.

Les Urodèles se tiennent pour la plupart dans l'eau, quelquefois dans les fonds vaseux, et vivent de rapine; ils mangent les Vers, les Limaçons et les petits animaux aquatiques; les plus gros recherchent le frai et chassent les Poissons. Les Salamandres et plusieurs espèces de Tritons habitent à l'état adulte les lieux humides et ombragés, et cherchent leur nourriture au crépuscule sur le sol. Cet ordre renferme vingt-cinq genres, dont huit comprenant seize espèces sont européens.

1. SOUS-ORDRE

Ichthyoidea[4]. Ichthyoïdes

Urodèles pourvus ou non de trois paires de branchies externes, d'un

[1] Les observations de Duméril ont été confirmées récemment par mademoiselle Marie de Chauvin, qui a vu aussi s'opérer et qui a décrit avec détails la transformation des Axolotls en Amblystomes.

Les Amblystomes se reproduisent par des œufs comme les Axolotls. Blanchard a en effet annoncé à l'Académie des sciences, en 1876, que ces animaux ont pour la première fois pondu dans la ménagerie du Muséum. Il n'est donc point exact, comme on l'a prétendu, que ces Batraciens, parvenus à l'âge adulte, soient stériles.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, vol. XXVII, 1876, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. LXXXII, 1876.

[2] A. Weismann, *Ueber die Umwandlung des mexicanischen Axolotl in ein Amblystoma*. Zeitsch für wiss. Zool. 1876.

[3] De Philippi, *Sulla larva del Triton alpestris*. Archivio per la Zoologia. 1861.

[4] Configliachi et Rusconi, *Del Proteo anguino di Laurenti*. Paris, 1819. — Harlan, *Annals*

orifice branchial persistant, d'yeux petits avec ou sans replis palpébraux circulaires, de vertèbres biconcaves, semblables à celle des Poissons, et d'une notocorde bien développée.

Les Ichthyoïdes occupent parmi les Urodèles le degré le plus inférieur, tant sous le rapport des fonctions de la respiration et de la structure du squelette que sous celui de l'organisation générale; ils offrent, en quelque sorte, comme état permanent, les phases du développement des *Salamandrines*. Le squelette est caractérisé par des vertèbres amphicœles et par la persistance des restes bien conservés de la corde. Les yeux sont petits et recouverts par la peau transparente. Les dents palatines, semblables aux dents en brosse des Poissons, sont disposées par rangées et recouvrent la voûte palatine, ou forment au bord antérieur des palatins un arc recourbé. Les pattes sont faibles et rudimentaires, terminées les antérieures par trois ou quatre doigts articulés, et les postérieures par deux à

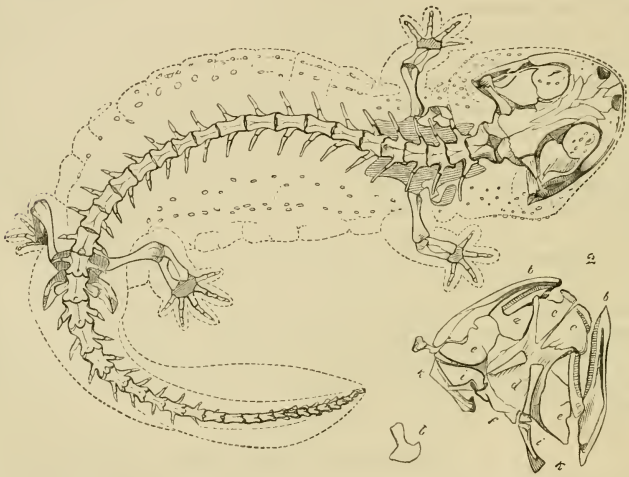


Fig. 1067. — *Cryptobranchus japonicus*. — 1, Le squelette avec les contours de l'animal; 2, Crâne du *Cr. primigenius*: *a*, maxillaire supérieur; *b*, maxillaire inférieur; *c*, vomer; *d*, sphénoïde; *e*, palatin; *f*, occipital; *i*, *i*, cornes de l'os hyoïde; *k*, tympanique; *l*, omoplate.

cinq orteils; les orteils peuvent aussi rester rudimentaires, et ne pas être articulés. Chez quelques espèces (*Dérotrèmes*), les branchies externes disparaissent durant le développement libre; mais une ouverture branchiale externe persiste de chaque côté du cou, entre les deux derniers arcs de l'os hyoïde; la Salamandre gigantesque (*Cryptobranchus*, fig. 1067) fait seule exception à cette règle, et établit ainsi le passage aux Salamandrines. Les Ichthyoïdes atteignent une grande taille; ils habitent les eaux profondes, dans la vase, rarement sous

of the Lyceum of New-York, vol. I. — Hyrtl, *Cryptobranchus japonicus*. Wien, 1865. — Vaillant, *Mémoire pour servir à l'histoire anatomique de la Sirène lacertine*, Ann. Sc. nat., 4e sér., vol. XIX, 1863.

terre dans des cavernes, et vivent de Vers et de Poissons. Parmi les fossiles tertiaires que présente ce groupe, on remarque le fameux *Homo diluvii testis* (*Andrias Scheuchzeri*).

1. GROUPE. **PERENNIBRANCHIATA**. Branchies persistantes. En général pas de maxillaires supérieurs. Vomer et palatins armés de rangées de dents.

1. FAM. **SIRENIDAE**. Corps allongé, anguilliforme. Pattes antérieures rudimentaires offrant 3 ou 4 orteils. Les membres postérieurs manquent. Trois ouvertures branchiales de chaque côté. Palatins garnis de rangées de dents. Mâchoires dépourvues de dents, avec un revêtement corné.

Siren L. *S. lacertina* L. Eaux stagnantes de la Caroline du Sud. Atteint jusqu'à trois pieds de longueur.

2. FAM. **PROTEIDAE**. Corps allongé, cylindrique. Pattes antérieures pourvues de trois courts orteils. Pattes postérieures placées très en arrière et offrant deux orteils. Deux ouvertures branchiales seulement de chaque côté.

Proteus Laur[1]. (*Hypochthon* Merr.). Museau long, tronqué par devant. Yeux très petits. Dents palatines sur deux longues rangées. *Pr. anguinus* Laur. Couleur de chair; habite les eaux souterraines de la Carniole et de la Dalmatie.

3. FAM. **MENOBRANCHIDAE**. Corps allongé. Tête assez large. Pattes pourvues de quatre orteils. Quatre ouvertures branchiales persistent de chaque côté.

Menobranchus Harl. (*Necturus* Raf.). Tête large et plate. Ouverture buccale grande, pourvue de lèvres épaisses et charnues. Pattes offrant quatre orteils rudimentaires. Palais armé d'une longue rangée courbe de dents. *M. lateralis* Say., Mississipi. Offre, paraît-il, avec le genre *Batrachoseps* Bonap. les mêmes rapports que le *Siredon* avec l'*Amblystoma* (Cope).

C'est ici qu'il faudrait placer le genre *Siredon* Wagl., Axolotl, s'il représentait vraiment une forme autonome. *S. pisciformis* Shaw. et *S. maculatus* Baird. Les larves sortent d'œufs isolés ou agglutinés pondus dans l'eau; elles ont de 14 à 16 millimètres de longueur, sont privées de pattes et offrent 3 paires de filaments branchiaux. Elles perdent au fur et à mesure de leur développement, d'après les observations répétées de Duméril, les branchies, la crête dorsale et caudale, et revêtent la forme de l'*Amblystoma* (deuxième génération sexuée).

2. GROUPE. **DEROTREMA**. Pas de branchies. Ordinairement une ouverture branchiale externe de chaque côté du cou. Des maxillaires supérieurs. Des dents palatines placées en général sur un seul rang.

1. FAM. **AMPHIUMIDAE**. Corps allongé, anguilliforme. Pattes courtes très éloignées l'une de l'autre, offrant ou trois ou deux orteils rudimentaires aux membres antérieurs et postérieurs.

Amphiuma L. *A. tridactyla* Cuv. (*A. means* L., deux orteils seulement), Floride.

2. FAM. **MENOPOMIDAE**. Habitus des Salamandres. Tête large. Quatre orteils aux pattes antérieures et cinq aux pattes postérieures. Dents palatines sur des rangées courbes parallèles aux dents maxillaires.

Menopoma Harl. Les ouvertures branchiales existent. *M. alleghaniense* Harl., habite les eaux de la Pensylvanie et de la Virginie. Atteint 2 pieds de longueur.

Cryptobranchus V. d. Hœv. (*Sieboldia* Bonap.). Les ouvertures branchiales manquent. *Cr. japonicus* V. de Hœv., atteint plus de 3 pieds de longueur, Japon.

2. SOUS-ORDRE

Salamandrina[2]. Salamandrines

Urodèles sans branchies, ni orifice branchial, munis de paupières horizontales et de vertèbres opisthocœles.

[1] Wiedersheim, *Zur Fortpflanzungsgeschichte des Proteus anguineus*. Morph. Jahrb., t. III. 1877.
[2] Latreille, *Histoire naturelle des Salamandres de France*. Paris, 1810. — Rusconi, *Amours*

Le corps, plus ou moins semblable à celui d'un Lézard, manque à l'état adulte de branchies externes et d'ouvertures branchiales, et présente toujours des membres antérieurs et postérieurs, dont les uns sont pourvus ordinairement de cinq doigts et les autres de quatre. Il existe toujours aussi des paupières bien développées et une tête articulaire sur la face antérieure du corps des vertèbres. Les dents palatines forment deux rangées réunies parfois au bord postérieur des palatins sur la ligne médiane. Chez le *Plethodon*, les dents garnissent aussi le parasphénoïde. La peau humide, visqueuse est plus ou moins verruqueuse par suite des nombreuses glandes dont elle est couverte et qui sécrètent une humeur laiteuse, âcre et corrosive. Quelquefois ces glandes s'accumulent, surtout aux alentours de l'oreille, comme chez les Crapauds. Les Salamandrines possèdent la propriété curieuse de changer de couleur (chromatophores).

Au printemps ou au commencement de l'été, époque de la reproduction, les deux sexes présentent des différences assez considérables. Partout il y a véritable accouplement, et la fécondation des œufs a lieu dans l'intérieur du corps de la mère. Les mâles, munis souvent d'une crête dorsale, entourent avec les bords renflés de leur fente cloacale, dont la face interne est garnie de papilles et de glandes, la fente correspondante de la femelle et versent dans son intérieur la liqueur séminale. Suivant de Siebold, le sperme est reçu dans de petits réceptacles vésiculeux situés près de l'orifice de l'utérus. Les Salamandres aquatiques (*Tritons*) pondent leurs œufs sur des plantes; les Salamandres terrestres au contraire sont vivipares; les petits subissent leur métamorphose plus ou moins complètement dans le corps de la mère. La Salamandre terrestre tachetée produit de trente à quarante larves, mesurant 12 à 15 millimètres de longueur, munies de quatre pattes et de branchies externes. La Salamandre terrestre noire des hautes régions alpestres ne met au monde que deux petits complètement développés. Dans ce dernier cas, l'inférieur seul de chaque côté des nombreux œufs qui ont pénétré dans les deux utérus se développe, et se nourrit aux dépens des autres œufs qui se sont réunis en une masse commune; les femelles, dans cette espèce, portent au moins deux fois par an.

L'ancienne division de Laurenti, en Salamandres terrestres et Salamandres aquatiques, a été abandonnée depuis les travaux de Tschudi, Bonaparte, Baird, Gray, etc.

1. Fam. **Molgidae.** Palatins présentant au bord postérieur un appendice commun triangulaire, où les deux rangées longitudinales de dents palatines convergent en forme de V.

Molge Merr. (*Ellipsoglossa* Dum. Bibr.). Pattes postérieures munies de cinq orteils. Corps grêle, pourvu de parotides. Queue épaisse, arrondie brusquement à l'extrémité. Langue très grande soudée sur toute sa face inférieure. *M. naevia* Schleg., Japon. *Isodactylium* Str. Pattes postérieures pourvues de quatre orteils.

des Salamandres aquatiques. Milan, 1821. — Id., *Histoire naturelle, développement et métamorphose de la Salamandre terrestre*. Paris, 1854. — Von Siebold, *Observationes quaedam de Salamandris et Tritonibus*. Berolini, 1828. — Id., *Ueber das receptaculum seminis der weiblichen Urodelen*. Zeitschr. für wiss. Zool., 1858.— Cope, *On the primary divisions of the Salamandridae*. Proceed. Acad. of Philadelphia. 1859. — Fr. Leydig, *Ueber die Molche des Würtembergischen Fauna*. Arch. für Naturg., 1867. — Al. Strauch, *Revision der Salamandergattungen*. Mém. Acad. scienc. Saint-Pétersbourg, 1870. — R. Wiedersheim, *Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus*. Genua, 1875.

2. Fam. **Plethodontidae.** Bord postérieur des palatins tronqué obliquement. Rangées de dents palatines moins longues, convergeant plus ou moins nettement de manière à former en arrière un angle obtus.

Plethodon Tsch. Dents palatines sur deux rangs obliques, courts, dont les extrémités postérieures ne se joignent pas. Parasphénoïde garni de dents disposées très en arrière en deux groupes allongés. Langue très grande, soudée à sa face inférieure avec le plancher de la cavité buccale seulement par une bande étroite. La peau du dos forme un pli vertical. *P. glutinosus* Green. Depuis le Massachusetts jusqu'à la Floride. *Desmognathus* Baird. La moitié postérieure de la langue est libre et peut se retourner en dehors. *Hemidactylium* Tsch. *Spelerpes* Raf. *Sp. fuscus* Bonap., Italie. *Batrachoseps* Bonap., etc.

3. Fam. **Amblystomidae.** Dents palatines, formant deux rangées transversales recourbées et se joignant au milieu du palais. Les dents sphénoïdales manquent.

Amblystoma Tsch. (*Ambystoma*). Rangées transversales des dents palatines droites ou légèrement courbées. Langue grosse, soudée sur toute sa face inférieure. Le dos paraît annelé par suite des plis de la peau. Queue épaisse, presque cylindrique à la base, souvent très comprimée en s'éloignant de la base. *A. mexicanum* Cope (*Siredon pisciformis*), etc. *Onychodactylus* Tsch. Les dents palatines forment une rangée transversale deux fois recourbée.

4. Fam. **Salamandridae.** Les dents palatines sont implantées sur le bord interne de deux prolongements des palatins dirigés en arrière et divergeant; elles forment deux rangées longitudinales divergeant en arrière.

Triton Laur. Salamandre aquatique. Corps grêle, terminé par une queue comprimée latéralement. Pas de groupe de glandes derrière l'oreille. Dents palatines formant 2 rangées longitudinales rapprochées en avant et s'éloignant l'une de l'autre en arrière. Ces animaux se tiennent dans l'eau durant la période de la reproduction, qui a lieu au printemps; en temps ordinaire ils vivent aussi dans les lieux humides, où cependant ils ne se meuvent qu'avec difficulté. Après accouplement ils pondent des œufs sur les plantes aquatiques. La métamorphose exige plusieurs mois. Les larves portent encore leurs branchies à la fin de l'automne, et les conservent même pendant l'hiver. C'est dans la troisième année seulement que l'animal devient adulte. *Tr. cristatus* Laur., de 5 à 6 pouces de long; très répandu en Europe. *Tr. alpestris* Laur. (*igneus* Bechst.). Ventre rouge orangé non tacheté. Contrées montagneuses de l'Allemagne. *Tr. taeniatus* Schn., répandu dans toute l'Europe. *Tr. helveticus* Raz. (*Tr. palmatus* Dug.), Europe occidentale. *Tr. marmoratus* Laur., Midi de la France. *Tr. vittatus* Gray, Angleterre. *Tr. platycephalus* Grav., Espagne, etc.

Salamandra Laur. Corps lourd, terminé par une queue cylindrique. Rangées de dents palatines recourbées en forme d'S. Langue grande, presque demi-circulaire antérieurement, légèrement arrondie en arrière, et soudée par toute sa face inférieure au plancher de la cavité buccale. Parotides très développées. Il existe une rangée d'orifices glandulaires de chaque côté du tronc. Ces animaux vivent de préférence sur terre, dans les lieux humides et ombragés. Pendant l'accouplement le mâle se place sur le dos de la femelle et l'embrasse comme chez les Grenouilles avec ses pattes antérieures; la femelle croise d'arrière en avant ses pattes antérieures sur celles du mâle. Les femelles sont vivipares[1]. *S. maculosa* Laur., Salamandre tachetée; répandue dans presque toute l'Europe et jusque dans l'Afrique septentrionale. *S. atra* Laur., Salamandre noire. Dans les hautes montagnes de l'Allemagne méridionale, de la France et de la Suisse. *Pleurodeles* Mich.[2]. Les rangées de dents palatines sont droites; de même chez les *Bradybates* Tsch., dont la langue reste rudimentaire. *Pl. Waltlii* Mich. et *Br. ventricosus* Tsch., Espagne.

Salamandrina Fitz. Queue cylindrique offrant des arêtes vives dessus et dessous. Pattes postérieures munies aussi de quatre orteils libres. Parotides peu développées. Langue fixée seulement par la partie antérieure. Rangées de dents palatines presque parallèles antérieurement, très divergentes en arrière. *S. perspicillata* Say., Italie et Dalmatie.

[1] M. von Chauvin, *Ueber das Anpassungsvermögen der Larven von Salamandra atra*. Zeitsch. für wiss. Zool., t. XXIX. 1877.

[2] Outre Leydig, *loc. cit.*, voyez Fraisse, *Beiträge zur Anatomie von Pleurodeles Waltlii*. Würzburg, 1880.

3. ORDRE

ANURA[1], BATRACHIA. ANOURES

Amphibiens à peau nue, à corps ramassé, dépourvus de queue, munis de vertèbres procœles et de membres bien développés.

La forme et le mode de respiration des Anoures adultes indiquent déjà suffisamment que ces animaux ne sont pas destinés exclusivement à la vie aquatique et qu'ils vivent même principalement sur terre. Leur corps plus ou moins aplati, toujours ramassé, manque de queue; il est porté sur quatre pattes assez longues, pourvues de quatre ou cinq orteils, et dont les postérieures offrent de grosses cuisses organisées pour le saut (fig. 1068). La tête plate est attachée immédiatement au tronc: elle présente une ouverture buccale très grande et de gros yeux saillants, mais rétractiles dans leurs orbites, dont l'iris est d'un brillant doré et les paupières bien développées. La paupière inférieure est plus grande, transparente (membrane clignotante ou nictitante) et peut recouvrir complètement le globe oculaire. Les narines sont situées très en avant, à l'extrémité du museau et peuvent se fermer complètement à l'aide de replis membraneux. On trouve dans l'organe de l'ouïe une cavité tympanique qui communique par une trompe d'Eustache courte avec la cavité buccale, et qui est limitée extérieurement par la membrane du tympan, tantôt libre, tantôt cachée sous la peau. Quelques Anoures seulement sont privés de dents (*Pipa*, *Bufo*); en général il existe de petites dents crochues disposées sur un seul rang sur le vomer, et chez les Grenouilles et les Pélobatides les maxillaires et les intermaxillaires en offrent également. On n'en trouve

Fig. 1068. — *Dactylethra capensis.*

[1] Roesel von Rosenhof, *Historia naturalis ranarum nostratium*. Nurnberg, 1758. — Daudin, *Histoire naturelle des Rainettes, Grenouilles et des Crapauds*. Paris, 1802. — Rusconi, *Développement de la grenouille commune*. Milan, 1826. —Martin Saint-Ange, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les organes transitoires et la métamorphose des Batraciens*. Ann. sc. nat., vol. XXIV, 1831. — Remak, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere*. Berlin, 1855. — A. Günther, *Catalogue of the Batrachia salientia in the collection of the British Museum*. London, 1858. — C. Bruch, *Beiträge zur Naturgeschichte und Classifikation der nakten Amphibien*. Würzburger naturg. Zeitschrift, 1862. — Id., *Neue Beobachtungen zur Naturgeschichte der einheimischen Batrachier*. Ibid., 1863. — Ecker, *Die Anatomie des Frosches*. Braunschweig, 1864-1882. — Dugès, *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens aux différents âges*. Paris, 1835. — Cope, *Sketch of the primary Groups of Batrachia salientia*. Naturh. hist. Review, 1865. — Mivart, *On the classification of the Anurous Batrachians*. Proceed. zool. Soc., 1869. — Fr. Steindachner, *Amphibien. Reise der Fregatte Novara*. Wien, 1867. — Id., *On the limits and relations of the raniform Anura*. Proceed. of the Acad. of Philadelphia, 1864. — Id., *On the structure and distribution of the genera of the Arciferous Anura*, et *On the families of the raniform Anura*. Journ. of the acad. of Philadelphie. 1866 et 1867.

sur les palatins et sur la mâchoire inférieure que chez l'*Hemiphractus*. La langue fait défaut dans un petit groupe de formes exotiques ; d'ordinaire elle est fixée contre les branches de la mâchoire inférieure, de telle sorte que sa portion postérieure reste parfaitement libre, peut se retourner en dehors de la bouche et fonctionne comme organe préhensile.

Le squelette présente des particularités très remarquables qui sont autant de preuves de la vie terrestre de ces animaux. Les os de l'appareil maxillo-palatin, qui forment une arcade longue et large, sont de même que l'os carré soudés à la capsule crânienne, qui est petite. La colonne vertébrale dont l'ébauche primitive est analogue à celle des Urodèles et qui est aussi étendue, subit une réduction dans le nombre des vertèbres, d'où résulte la forme ramassée du corps chez l'adulte. Dix vertèbres, et par suite d'une soudure, neuf ou même huit seulement, réunies par des têtes articulaires et par des cavités correspondantes, constituent tout le tronc et sont disposées de telle manière que l'antérieure, ou atlas, dépourvue d'apophyses transverses, indique la région cervicale et que l'avant-dernière, très allongée et d'ordinaire biconcave ou sacrum, porte le bassin. Les côtes manquent en général, et par contre les apophyses transverses des vertèbres dorsales sont très longues. Il existe partout une ceinture scapulaire et une ceinture pelvienne, remarquables la première par la grandeur de l'omoplate et sa soudure avec le sternum, la seconde par l'allongement styliforme de l'os iliaque. L'os hyoïde dans sa forme définitive est considérablement simplifié, car les arcs branchiaux, qui chez les Salamandrines sont encore nombreux de chaque côté, sont réduits à une seule corne postérieure. Le corps de l'os hyoïde est gros et supporté par une paire de grandes cornes antérieures.

La peau est nue et n'est pas d'ordinaire revêtue de pièces épidermiques solides ; en revanche le développement considérable de ses glandes la rend lisse et visqueuse, souvent inégale et verruqueuse, principalement lorsqu'il y a sécrétion d'humeurs âcres et corrosives (Crapauds). Parfois des glandes sécrétant une humeur laiteuse caustique, s'accumulent en divers endroits, notamment dans le voisinage des oreilles, et forment, comme chez les Salamandres terrestres, de petites éminences (parotides). Il existe aussi de ces accumulations glandulaires sur les cuisses postérieures (*Bufo calamita*) et sur les côtés du corps. Partout la peau est richement pourvue de nerfs et de vaisseaux, par conséquent non seulement très irritable, mais encore éminemment propre à jouer un rôle important concurremment avec les vastes sacs pulmonaires dans les phénomènes de la respiration (perspiration). Les sacs pulmonaires présentent sur leurs parois des saillies plus ou moins prononcées qui portent les vaisseaux respiratoires ; le mécanisme de la respiration, qui s'opère à l'aide des mouvements de l'appareil hyoïdien, à défaut de cage thoracique, ne saurait permettre qu'un renouvellement lent et relativement imparfait de la masse d'air introduite. Il manque aussi de trachée, et les sacs pulmonaires sont situés le plus souvent immédiatement à l'extrémité du larynx transformé en organe vocal ; rarement ils en sont séparés par de longues bronches. Ce sont surtout les mâles qui ont la faculté d'émettre des sons éclatants à l'aide de cet organe vocal, auquel s'ajoute un appareil résonnateur formé par des poches vocales situées de chaque côté de la face ou sous la langue. Les sons produits de la sorte sont diffé-

rents suivant les espèces et permettent de distinguer facilement ces dernières.

La reproduction s'effectue le plus souvent au printemps. L'accouplement se borne simplement à un rapprochement externe des deux sexes, qui a lieu presque toujours dans l'eau. Le mâle, reconnaissable parfois à l'existence de rugosités au pouce (*Rana*), ou d'une glande au bras (*Cultripes*, *Pelobates*), et d'un sac aérien impair ou pair, fréquemment à sa plus grande taille et à sa couleur, se place sur le dos de la femelle qu'il embrasse étroitement, en général en arrière des membres antérieurs ou plus rarement dans la région des flancs comme par exemple chez les Pélobates, et verse sa semence sur les œufs à mesure qu'ils sortent du cloaque de la femelle. La fécondation a donc lieu en dehors du corps de la mère et presque sans exception dans l'eau. Un fait remarquable, c'est que chez les Crapauds les femelles présentent des couleurs plus vives, qui pâlissent de plus en plus à mesure que l'année s'avance. Les *Alytes* et les *Pipa* ainsi que les *Notodelphys* et plusieurs espèces de l'Amérique du Sud (Wyman) seuls donnent des soins à leur progéniture. Chez ces derniers animaux, la femelle présente dans la partie postérieure du dos une poche dans laquelle a lieu l'incubation des œufs. Dans tous les autres cas les œufs, après avoir été fécondés, sont abandonnés à eux-mêmes dans l'eau, où ils se développent si rapidement que les larves quittent déjà au bout de quelques jours les enveloppes de l'œuf. Que ces œufs soient agglutinés en masse informe ou en cordons, toujours le vitellus de chacun d'eux est entouré d'une couche de gélatine visqueuse, se gonflant dans l'eau, qui paraît avoir pour principale fonction de servir d'enveloppe protectrice.

Le vitellus présente sur une de ses moitiés, toujours tournée en haut, une couleur plus sombre due à la présence d'un pigment brun foncé dans la couche superficielle. Les deux premiers sillons (sillons verticaux ou méridiens), qui se coupent à angle droit, divisent seuls l'œuf en parties égales ; la segmentation commence à devenir inégale dès l'apparition du troisième sillon (sillon équatorial ou horizontal), qui partage le vitellus en quatre globes supérieurs plus petits et en quatre globes inférieurs beaucoup plus gros, et elle l'est de plus en plus avec les sillons suivants, qui sont, les uns verticaux, les autres horizontaux (fig. 141). En même temps la segmentation est plus rapide dans la moitié supérieure. Dans cette même moitié supérieure se forme une cavité de segmentation, dont le toit est formé par les petites sphères de segmentation ou cellules embryonnaires. Ces petites cellules recouvrent peu à peu les grosses sphères de segmentation, sauf en un point à la partie inférieure de l'œuf, où celles-ci constituent ce que l'on appelle le bouchon vitellin ou bouchon d'Ecker. Les cellules embryonnaires se disposent sur plusieurs couches dans le plafond de la cavité de segmentation ; en arrière les cellules sont plus nombreuses et forment un renflement saillant au milieu des cellules vitellines avec lesquelles elles sont en contact. Ce bourrelet marginal se sépare graduellement de la masse de cellules vitellines d'arrière en avant, de sorte qu'il naît une fente (fente de Rusconi), qui se prolonge à partir du bourrelet marginal sur le côté dorsal et représente l'ébauche du tube digestif. Les cellules internes du bourrelet qui viennent ainsi s'appliquer contre la couche primitive du germe, constituent la couche secondaire du germe, dont le bord inférieur se soude graduellement avec le bord de l'orifice de l'anus de Rusconi, qui finit par entourer complètement le bouchon

vitellin. A mesure que cette cavité digestive s'agrandit, la cavité germinative primitive (cavité de segmentation) s'atrophie. Sur la face ventrale la masse des cellules vitellines forme le plancher de la cavité digestive. La couche primitive du germe représente le feuillet sensoriel ectodermique, la couche secondaire du germe produit l'entoderme et aussi le mésoderme. Ce dernier ne s'étend d'abord que jusqu'à la masse de cellules vitellines, dans laquelle est venu se fusionner le bouchon vitellin, au fur et à mesure que les cellules vitellines sont consommées. Le germe se forme rapidement; il présente bientôt une bandelette primitive et des bourrelets dorsaux ou lames dorsales, et avant même que celles-ci se soient fermées en dessus pour constituer le tube médullaire, il a entouré le vitellus, de manière qu'il n'y a point de limite tranchée entre l'embryon et le vitellus (fig. 1069).

Après l'apparition des arcs branchiaux, avant même que la bouche soit percée, les embryons ou têtards pourvus d'une queue courte abandonnent l'œuf et se fixent au reste de leur enveloppe gélatineuse au moyen de deux petites ventouses, que l'on observe aussi dans la région jugulaire des larves de Tritons, où elles sont pédiculées. L'éclosion la plus précoce a lieu chez les larves de certains têtards de Crapauds avant même que n'aient apparu sur les bourrelets branchiaux, séparés par des fentes, les premières traces des branchies externes. Mais la plupart des Anoures, au moment où ils quittent l'enveloppe de l'œuf, présentent déjà l'ébauche plus ou moins avancée des trois paires de branchies externes, qui se développent rapidement et acquièrent bientôt la forme d'appendices arborescents (fig. 148). Seules les grosses larves du Crapaud accoucheur ont déjà passé dans l'intérieur de l'œuf par la phase de la respiration branchiale externe[1]. Plus tard le corps s'allonge, et principalement la région caudale, qui prend la forme d'une nageoire; les points oculaires, d'abord à peine visibles, apparaissent plus nettement sous la peau de la tête, les mouvements deviennent plus sûrs et mieux coordonnés, et la larve devient capable de se nourrir elle-même. Bientôt ensuite les branchies externes disparaissent, la peau recouvre comme une sorte d'opercule les fentes branchiales et il ne reste plus qu'une ouverture branchiale, à travers laquelle s'écoule l'eau des deux chambres respiratoires. Pendant que ces phénomènes s'accomplissent, il s'est développé un système de branchies internes, la paroi latérale des fentes qui

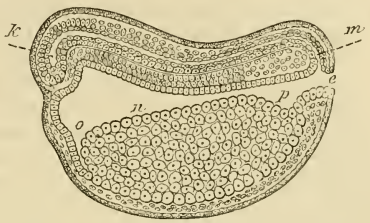


Fig. 1069. — Coupe longitudinale d'un embryon de *Bombinator* après que la gouttière dorsale s'est transformée en tube (d'après Goette). — *e*, anus de Rusconi; *n*, masse cellulaire vitelline (vitellus nutritif); *o*, enfoncement ventral de l'intestin antérieur; *p*, enfoncement ventral de l'intestin postérieur; *k*, cerveau antérieur; *m*, communication du canal de la moelle épinière avec l'intestin postérieur.

[1] Suivant Bavay, les larves de l'*Hylodes Martinicensis* subiraient dans l'intérieur de l'œuf toutes les phases de leur évolution, de telle sorte qu'elles en sortiraient avec la forme qu'elles doivent garder toute leur vie. Non-seulement les branchies apparaissent et disparaissent (le septième jour) avant que l'animal soit éclos, mais encore on voit se développer les quatre membres et la queue s'atrophier avant cette époque.

séparent les quatre arcs branchiaux s'étant recouverte d'une double série de lamelles branchiales pectinées, et la respiration branchiale externe primitive est remplacée par une respiration branchiale interne. Les bords de la bouche se sont revêtus de lames cornées, constituant une sorte de bec, qui sert à ronger les substances végétales et même les substances animales. Certaines larves, telles que celles des *Bombinator*, *Hyla*, *Pelobates* et *Rana esculenta*, remplissent leur tube digestif de vase, comme beaucoup de Vers et comme les larves d'Apus Le tube digestif s'est beaucoup allongé en se contournant en spirale dans la vaste cavité viscérale. Les deux poumons apparaissent sous la forme de deux petits sacs et fonctionnent en même temps que les branchies; on voit à cette époque les larves venir de temps à autre à la surface de l'eau pour avaler de l'air. Dans les phases évolutives suivantes, les membres postérieurs se montrent sous la forme de deux petits appendices rudimentaires placés sur la limite du tronc et de la queue, l'appareil branchial s'atrophie à mesure que les poumons achèvent leur développement; puis survient une mue qui correspond à la disparition définitive des branchies internes et à l'apparition des membres antérieurs ébauchés depuis longtemps, mais cachés jusqu'alors sous la peau. Le bec corné tombe, les yeux s'agrandissent et ne sont plus recouverts par les téguments; la respiration est à partir de maintenant exclusivement pulmonaire, la larve se nourrit exclusivement de matières animales et s'est transformée de têtard en Grenouille, qui n'aura plus qu'à se débarrasser de sa queue pour présenter sa forme définitive et adulte. Enfin cette dernière transformation se produit; la queue s'atrophie graduellement à partir de la pointe, et ne représente bientôt plus qu'un petit mamelon: la jeune Grenouille quitte alors l'eau, et, devenue plus ou moins complètement animal terrestre, progresse en sautillant à la surface du sol (fig. 149).

L'époque à laquelle a lieu la métamorphose varie extraordinairement, non-seulement suivant le climat et les conditions de température, mais aussi d'une espèce à l'autre. En général la grosseur relative des larves correspond à la durée de la métamorphose; plus l'évolution est lente, plus la structure des organes est parfaite, plus aussi est grande la taille des larves par rapport à l'animal adulte. Les Crapauds se développent relativement plus vite que les Grenouilles, et leurs larves, qui quittent de très bonne heure les enveloppes de l'œuf, sont très petites. Parmi les Anoures de nos pays, ce sont les *Pelobates*, dont les larves sont les plus grosses; aussi leur métamorphose exige-t-elle deux fois plus de temps que celle des larves de la *Rana esculenta* et quatre fois plus que celle des larves du *Bufo calamita* et de l'*Alytes*. D'ailleurs, dans les contrées méridionales, l'époque des amours revient une seconde fois dans l'année, et dans nos pays certains Anoures peuvent exceptionnellement pondre deux fois, comme cela est hors de doute pour l'*Alytes*.

Beaucoup d'Anoures sont de véritables animaux terrestres, par exemple la plupart des Crapauds, beaucoup de Pélobatides et de Rainettes, qui affectionnent particulièrement les retraites obscures et humides; d'autres vivent indifféremment sur la terre et dans l'eau. Les premiers sont privés de membrane natatoire aux cinq orteils des pattes postérieures, ou n'en offrent qu'une imparfaite; c'est par exception que quelques-uns (*Pelobates*) en présentent une entière. Les

seconds, au contraire, la possèdent toujours. Les Batraciens terrestres ne recherchent l'eau généralement qu'à l'époque du frai; ils rampent, courent et sautent sur la terre, ou se creusent des galeries et des trous dans le sol (*Pelobates, Alytes*), ou même grimpent sur les arbrisseaux et sur les arbres à l'aide des pelotes situées à l'extrémité de leurs doigts (*Dendrobates, Hyla*).

Les Anoures se nourrissent d'Insectes, de Vers et d'animaux aquatiques; ils leur font ordinairement la chasse au crépuscule. Dans les pays froids ou tempérés ils s'engourdissent pendant l'hiver et s'enterrent profondément dans le sol; plus rarement ils se retirent dans des recoins abrités, dans des caves, etc. Quelques-uns se cachent, comme les Grenouilles, dans la vase, au fond des eaux. Ils sont très répandus, principalement sous les chaudes latitudes, où habitent les grosses espèces aux couleurs variées.

On trouve des restes fossiles de Batraciens adultes et de têtards dans les couches tertiaires d'Œningen et dans les lignites du bassin inférieur du Rhin (*Palaeophrynus Gessneri, Palaeobatrachus gigas, Rana Meriani*, etc.).

1. SOUS-ORDRE

Aglossa. Aglosses

Batraciens anoures pourvus d'une langue. Corps plat. Les deux trompes d'Eustache ont d'ordinaire une ouverture commune. Tympan caché. Yeux situés en avant près des coins de la bouche. Pattes de derrière offrant une membrane natatoire entière. Vivent dans les contrées chaudes, principalement dans celles du Nouveau Monde.

1. Fam. **Pipidae.** Corps plat semblable à celui du Crapaud. Mâchoires et palais privés de dents.

Pipa Lam. Crapaud de Surinam. Tête courte et large, triangulaire et pointue. Pattes antérieures grêles; pattes postérieures longues et grosses. Orteils antérieurs terminés par quatre petites pointes. *P. americana* Seba. (*dorsigera* Schn.), Amérique du Sud. Corps brun noirâtre, atteignant presque la longueur d'un pied. Remarquable par le soin qu'il prend de sa progéniture. Après l'accouplement le mâle place les œufs sur le dos de la femelle. La peau se gonfle dans cette région et forme des cellules dans lesquelles les œufs éclosent. Les petits n'en sortent qu'après avoir subi leur métamorphose tout entière.

2. Fam. **Dactylethridae.** Corps plutôt semblable à celui de la Grenouille. Mâchoires supérieures et intermaxillaires armés de dents.

Dactylethra Cuv. (*Xenopus* Wagl.). Les trois doigts internes des longues pattes postérieures portent des ongles. *D. laevis* Daud. (*D. capensis* Cuv.), Afrique.

3. Fam. **Myobatrachidae.** Les trompes d'Eustache aboutissent séparément dans l'œsophage.

Myobatrachus Schleg. Deux grandes dents aux intermaxillaires. *M. paradoxus* Schleg.

2. SOUS-ORDRE

Oxydactylia. Oxydactyles

Batraciens anoures pourvus d'une langue, de doigts pointus et d'orteils. Cope ne les sépare pas des *Discodactylia*, qu'il subdivise en *Bufoniformia, Arciferi* et *Raniformia*. Ces deux derniers groupes sont caractérisés principalement par la forme des coracoïdes et de l'appareil sternal.

1. Fam. **Ranidae.** Grenouilles. Corps relativement grêle et élancé. Pattes postérieures très longues, organisées pour le saut, et dont les orteils sont unis par une membrane

natatoire complète. Mâchoire supérieure, intermaxillaire, et même le vomer, rarement la mâchoire inférieure, garnis de petites dents à crochet. Peau lisse, n'offrant ni excroissances verruqueuses, ni amas de glandes autour des oreilles. Langue fixée antérieurement, libre en arrière, pouvant se dérouler hors de la bouche. Tympan libre et non caché. Pupille ronde ou transversale, jamais verticale. Pendant l'accouplement le mâle, placé sur le dos de la femelle, l'embrasse au-dessous des aisselles et lui enfonce le renflement spongieux de ses pouces dans la peau des flancs. Les œufs ne sont pas disposés en cordons, mais agglomérés en masses irrégulières.

Rana L. Dépourvue de doigt opposable. Il existe un ou deux tubercules mousses au métatarse. Langue profondément échancrée en arrière. Vomer garni de dents. *R. esculenta* L., Grenouille verte. Verte avec des taches sombres et des bandes jaunes sur le dos. Museau long, front très étroit. Le mâle possède deux sacs vocaux. Cette espèce sort en avril ou mai de ses retraites et fraye vers la fin de mai ou le commencement de juin. Elle se tient alors au bord des eaux stagnantes. On la trouve aussi en Asie et en Afrique. *R. temporaria* L. (*R. fusca* Rösel). Grenouille rousse. Brune avec des taches sombres dans la région temporale. Museau court, tronqué, front large. Se montre de très bonne heure et s'accouple dès le mois de mars. Elle ne reste dans l'eau que pendant la période du frai; elle habite les prairies et les champs. *R. oxyrhina* Steenstr. (*R. arvalis* Nilss.). Beaucoup plus petite que les deux autres espèces. Museau long; lèvre supérieure saillante, pointue. Dos jaune brun souvent avec une bande médiane plus claire. Tache de la région temporale foncée. Allemagne du Nord. *R. agilis* Thomas. Ressemble à la *R. oxyrhina*, mais les pattes postérieures sont longues et grêles. Jaune brun. Europe méridionale. *R. mugiens* Daud., Grenouille mugissante, Amérique septentrionale.

Oxyglossus Tsch. Vomer dépourvu de dents. Orteils offrant une membrane natatoire entière. *O. lima* Tsch., Java.

On range encore parmi les familles, ou mieux parmi les sous-familles, les **Cystignathinae**, chez lesquels les orteils restent libres aussi, et les apophyses transverses de la vertèbre sacrée sont cylindriques (*Arciferi*).

Cystignathus Wagl. Dents vomériennes disposées sur deux rangs plus ou moins obliques. Les glandes parotides manquent. *C. ocellatus* L., *Pleurodema* Tsch., *Limnodynastes* Fitz.

Pseudis Wagl. Le premier des quatre doigts libres est opposable. Orteils offrant une membrane natatoire entière. Le mâle possède un sac vocal. *Ps. paradoxa* L., remarquable par la grosseur des larves. Amérique méridionale.

Ceratophrys Boie. Bord de la paupière supérieure prolongé en pointe cornée. *C. cornuta* L., Brésil, etc.

Les **Discoglossinae** pourraient également être considérées comme une sous-famille. Ces Grenouilles offrent des orteils entourés d'une membrane et les apophyses transverses de la vertèbre sacrée élargies (*Arciferi* Cope).

Pelodytes Bonap. Peau couverte de tubercules. Doigts libres; pouce non opposable. Tympan distinct. Des dents vomériennes. Le mâle possède un sac vocal, interne, jugulaire. *P. punctatus* Daud., France. *Chiroleptes*, pouce opposable.

Discoglossus Ott. Tympan caché. Dents du vomer sur une rangée étroite. Langue presque orbiculaire, libre postérieurement. Le mâle est dépourvu de sac vocal. *D. pictus* Dum. Bibr. Côtes de la Méditerranée.

Megalophrys Kuhl. Paupière supérieure prolongée en une corne. Corps très plat. Tympan caché. *M. montana* Kuhl., Philippines.

2. Fam. **Pelobatidae**. Téguments plus ou moins verruqueux et glanduleux; corps épais semblable à celui du Crapaud, mais à mâchoire supérieure munie de dents. La cavité du tympan et la membrane du tympan manquent d'ordinaire. La plupart de ces Batraciens possèdent une pupille verticale et pondent leurs œuts comme les Crapauds, en cordons. Pendant l'accouplement le mâle embrasse la femelle au-dessus des pattes postérieures. Ils sont presque tous terrestres, se creusent des trous et des galeries dans le sol et ne recherchent l'eau qu'à l'époque de la reproduction.

Alytes Wagl. Tympan distinct; tout à côté une petite parotide. Orteils légèrement bordés d'une membrane. Le sac vocal manque. *A. obstetricans* Laur., Crapaud accou-

cheur. Terrestre, semblable à un Crapaud, offrant des membres courts, de grosses glandes parotidiennes, et des glandes latérales. Dos gris à taches foncées. Langue complètement soudée. Pattes postérieures pourvues d'une demi-membrane natatoire sans callosité tranchante. Creuse des galeries et fraye à terre. Le mâle enroule autour de ses pattes postérieures les œufs disposés en cordons, s'enterre, puis va dans l'eau lorsque les petits sont près d'éclore; il a une voix sonore. Les grosses larves n'offrent pas de branchies externes en naissant. *Scaphiopus* Holbr. *Sc. solitarius* Holbr., Amérique septentrionale.

Pelobates Wagl. (*Cultripes*). Langue offrant un bord postérieur libre, à peine échancré. Il n'existe ni cavité du tympan, ni membrane du tympan. Bras avec une glande spéciale sur la face interne, pattes postérieures avec une callosité tranchante. Pieds pourvus d'une membrane natatoire entière. *P. fuscus* Laur. D'un gris brun, exhalant une odeur alliacée. Saute à la manière des Grenouilles et creuse très adroitement avec ses pattes postérieures. Le cri du mâle est *wok*. La métamorphose est de très longue durée et les larves atteignent une grosseur remarquable. *P. cultripes* Cuv., France.

Bombinator Merr. Pattes postérieures pourvues d'une membrane natatoire entière. La membrane du tympan et la cavité tympanique manquent. Langue complètement soudée *B. igneus* Rös., Sonneur à ventre couleur de feu. Peau verruqueuse, d'un vert olive sale, rouge de feu, tachetée de bleu sur la face ventrale. Voix claire, sonore; son cri est *ouuk*. Larves grosses. *Alsodes* Bell. *Telmatobius* Wiegm.

5. Fam. **Bufonidae**. Crapauds. Corps épais, lourd, revêtu d'une peau très glanduleuse et verruqueuse. Mâchoires privées de dents. La langue existe toujours, soudée par son bord antérieur à la mâchoire inférieure. Les pieds postérieurs (à cinq orteils) sont à peine plus longs que les antérieurs; par suite ces animaux ne peuvent sauter facilement comme les Grenouilles, pourtant ils courent parfois très vite. Tous possèdent une pupille transversale. Derrière le tympan, qui est souvent caché, se trouve d'ordinaire un gros amas glandulaire sécrétant comme la peau une humeur repoussante. Les Crapauds sont terrestres, se cachent le jour dans des retraites sombres et humides, et sortent la nuit pour chercher leur nourriture. Pendant l'accouplement le mâle embrasse la femelle sous les aisselles. La plupart ne vont à l'eau qu'à l'époque du frai pour déposer leurs cordons d'œufs. Les larves abandonnent l'œuf de très bonne heure, même avant l'apparition des branchies externes. S'enterrent pendant l'hiver.

Bufo. L. Glandes parotidiennes grosses. Peau verruqueuse. Orteils postérieurs offrant à peine une demi-membrane natatoire. Membrane du tympan plus ou moins distincte; il existe toujours un sac vocal interne. *B. vulgaris* Laur., Crapaud commun. Iris couleur de feu; peau gris brun ou rouge brun. Glandes parotidiennes très longues, arrivant jusqu'au delà de l'épaule. Le mâle est dépourvu de sac vocal. Son cri est *wi-wi*. *B. viridis* Laur. (*variabilis*), Crapaud vert; tacheté de vert sur un fond gris sombre, qui pâlit peu à peu. Pattes postérieures relativement longues, ce qui lui permet de se mouvoir à la manière des Grenouilles. Le mâle possède un petit sac vocal imparfaitement divisé; son cri est *mé-mé*. Il nage parfaitement. *B. calamita* Laur., Crapaud des joncs. Corps très gros, rayé longitudinalement de jaune clair sur le dos; offre des glandes à la jambe; se meut lourdement et nage mal; il creuse habilement des trous dans le sol et s'y tient caché pendant le jour; la nuit il fréquente les ruisseaux, principalement ceux qui sont couverts de roseaux et de joncs, d'où lui vient son nom. Le mâle possède un sac vocal et on l'entend à la tombée du crépuscule crier *glouk-glouk*, d'autres fois aussi *ra-ra* très haut comme les Grenouilles. Les larves sont les plus petites de toutes celles des Batraciens et leur métamorphose ne dure pas plus de six à sept semaines. *B. agua* Latr., Amérique. *Otilophus* Cuv. *Kalophrynus* Tsch.

Chez les **Rhinophrynidae** la langue est libre antérieurement et soudée postérieurement. La membrane du tympan, la cavité tympanique et les parotides manquent. *Rh. dorsalis* Dum. Bibr., Mexique. Les **Rhinodermatidae** sont des Crapauds privés de parotides, mais munis d'apophyses transverses sacrées larges. *Rhinoderma* Dum. Bibr. *Atelopus* Dum. Bibr. *Uperodon* Dum. Bibr. Chez les **Engystomatidae** les orteils manquent de membrane natatoire et il n'existe pas de parotides. *Engystoma* Fitz. *Breviceps* Merr.

3. SOUS-ORDRE

Discodactylia. Discodactyles

Batraciens anoures avec une langue et de larges orteils dont l'extrémité est munie de pelotes adhésives.

1. Fam. **Hylidae**. Rainettes. Des dents maxillaires, mais point de parotides.

1. Sous-Fam. **Hylinae**. Orteils pourvus d'une membrane natatoire. Apophyses transverses sacrées élargies.

Hyla Dum. Bibr. Tête revêtue d'une peau molle. Des dents vomériennes et des pelotes. Le mâle possède un gros sac vocal. *A. arborea* L. Rainette, cosmopolite. *H. maxima* Laur., Brésil. *H. versicolor* Lec., Californie. *Pseudacris* Fitz. *Litoria* Tsch.

Notodelphys Weinl. La femelle possède une poche incubatrice à la partie postérieure du dos. Les dents vomériennes existent. *N. ovifera* Weinl., Mexique. Les larves offrent des branchies externes terminées par un disque campaniforme. *Nototrema* Gnth. *Trachycephalus* Dum. Bibr.

2. Sous-Fam. **Polypedatidae**. Orteils pourvus de membrane natatoire. Apophyses transverses sacrées cylindriques.

Acris Dum. Bibr. Pelotes petites. Membrane du tympan indistincte. Langue large, cordiforme. Le mâle possède un sac vocal interne. *Ac. gryllus* Lec., Amérique septentr. *Ixalus* Dum. Bibr. *Polypedates* Dum. Bibr., etc.

3. Sous-Fam. **Hylodinae**. Orteils libres. Apophyses transverses sacrées cylindriques.

Hylodes Fitz. Des dents vomériennes. *H. lineatus* Schn., Saint-Domingue.

Phyllobates Bibr. Pas de dents vomériennes. Langue libre en arrière. *Ph. bicolor* Bibr., Cuba. *Crossodactylus* Dum. Bibr.

2. Fam. **Phyllomedusidae**. Des dents maxillaires, des parotides et des apophyses transverses sacrées élargies.

Phyllomedusa Wagl. Orteils libres. Des dents vomériennes. Membrane du tympan non distincte. Le mâle possède un sac vocal jugulaire. *Ph. bicolor* Bodd. Amérique méridionale.

Pelodryas Gnth. Orteils munis de membrane natatoire. Des dents vomériennes. Membrane du tympan distincte. *P. coerulea* White, Australie.

3. Fam. **Dendrobatidae**. Pas de dents maxillaires, ni de parotides.

Dendrobates Wagl. (*Hylaplesia*). Ressemble aux Grenouilles. Pas de dents. Orteils libres, élargis au bout. Apophyses transverses sacrées cylindriques. Le mâle possède un sac vocal interne. *D. tinctorius* Schn., Cayenne. Chez le *Brachymerus* Smith, les apophyses transverses sacrées sont élargies.

Hylodactylus Tsch. (*Plectropus* Dum. Bibr.). Des dents vomériennes. Orteils pourvus de membrane natatoire. Apophyses transverses sacrées élargies. *H. pictus* Eyd. Soul., Philippines.

3. CLASSE

REPTILIA[1]. REPTILES

Vertébrés à sang froid, écailleux ou cuirassés, à respiration exclusivement pulmonaire, munis de deux ventricules ordinairement incom-

[1] Jos. Nic. Laurenti, *Synopsis Reptilium emendata*, etc., Viennae, 1768. — Schneider, *Historiae Amphibiorum naturalis et litterariae*. Jenae, 1794-1801. — Mich. Oppel, *Die Ordnungen Familien und Gattungen der Reptilien*. München, 1811. — L. Fitzinger, *Neue Classification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandtschaften*. Wien, 1826. — Id., *Systema Reptilium*. Vindobonae, 1843. — Duméril et Bibron, *Erpétologie générale*, vol. I à VII, Paris, 1834-1845. — H. Schlegel. *Abbildungen neuer oder unvollständig bekannter Amphibien*. Dusseldorf, 1837-1844. — A. Günther, *The Reptiles of British India*. London, 1864. — E. Schreiber, *Herpetologia euro-*

plètement séparés et d'un seul condyle occipital. Embryons avec un amnios et une allantoïde.

Les formes très diverses de cette classe d'animaux aquatiques, répandus surtout pendant la période secondaire, sont beaucoup plus variées que celles des Amphibiens; en général pourtant elles rappellent les types déjà décrits des Cécilies, des Urodèles et des Grenouilles. Chez les Reptiles, la colonne vertébrale joue encore un rôle considérable dans la locomotion; elle est segmentée de manière à permettre au tronc des mouvements ondulatoires. Le corps est allongé, excepté chez les Tortues, et plus ou moins cylindrique; tantôt privé de pieds comme chez les Serpents, tantôt pourvu de deux ou quatre membres, qui varient beaucoup dans leur grosseur et dans leur structure, mais qui d'ordinaire servent d'appui au corps rampant sur l'abdomen et le poussent en avant. Avec ce mode de locomotion un cou bien distinct serait inutile; lorsqu'il est développé, il est relativement rigide; la queue, au contraire, est d'autant plus longue et mobile. Cependant le tronc et les extrémités sont parfois capables de certains mouvements. Il existe parmi les Serpents et parmi les Sauriens de nombreuses espèces qui rampent et qui creusent; on rencontre aussi les restes fossilisés de Ptérodactyles qu'on croit être les plus anciens Vertébrés ailés. Les Reptiles peuvent, en outre, vivre dans l'eau et se montrent, grâce à une organisation particulière, habiles à nager et à plonger (*Hydrosauriens*). Dans le groupe des Tortues, seulement, le corps est large et ramassé et la colonne vertébrale, à l'exception du cou, qui est mobile et très développé et de la queue qui est courte, offre une rigidité complète; dans ce cas, les membres sont des organes essentiellement locomoteurs.

La peau des Reptiles, à l'opposé de celle des Amphibiens, presque toujours nue et molle, est résistante et solide tant par suite du durcissement et de l'ossification du derme, que parce que l'épiderme devient corné[1]. Nombre de ces animaux possèdent un revêtement d'écailles et de scutelles; ce sont des prolongements du derme que recouvre l'épiderme corné. Ces prolongements peuvent aussi s'ossifier et former des écussons osseux se recouvrant l'un l'autre comme les tuiles d'un toit (*Scincoïdes*); d'autres fois, de grosses plaques de substance osseuse se déposent dans le derme et forment une cuirasse dure plus ou moins continue (*Crocodiles, Tortues*). On trouve très généralement dans le chorion, ainsi que dans les couches profondes de l'épiderme, des dépôts de pigment destinés à produire la coloration particulière, souvent très-vive et très variée, quelquefois changeante (*Caméléon*) de la peau. Il existe aussi des glandes cutanées, bien moins répandues cependant que chez les Amphibiens. Les Lézards en particulier possèdent de nombreuses rangées de glandes sur le côté interne

paea. Braunschweig, 1875. — Bronn's, *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, t. VI, abth. 3. *Reptilien*, fortgesezt von C. K. Hoffmann. 1879-1883.

Voyez aussi sur les Reptiles fossiles, les travaux de Goldfuss, Cuvier, Owen, H. v. Meyer, Huxley, etc.

[1] C. Kerbert, *Die Haut der Reptilien*. Arch. für mikr. Anat., t. XIII. 1876. — Fr. Todaro, *Sulla struttura intima delle pelle de Rettili*. Atti R. Accad. Lincei. Mem. sc. fis., t. II. 1879. — A. Batelli, *Beiträge zur Kenntniss der Reptilienhaut*. Arch. für mikr. Anat., t. XVII. 1879. — R. Blanchard, *Recherches sur la structure de la peau des Lézards*. Bull. Soc. Zool. France. 1880.

de la cuisse et dans le voisinage de l'anus; ces glandes offrent des pores distincts, situés parfois sur des éminences verruqueuses. Le rôle physiologique de ces organes est peu connu, mais leur présence et leur mode de groupement sont très utiles pour caractériser les genres et les espèces. Même chez les Crocodiles on trouve de grosses agglomérations glandulaires au-dessous de la cuirasse dermique, sur les côtés de l'anus, ainsi que sur les côtés des branches de la mâchoire inférieure.

Le squelette des Reptiles ne présente jamais de formes embryonnaires; jamais la base du crâne ne reste cartilagineuse, jamais la corde dorsale n'est persistante, comme c'est encore le cas pour beaucoup d'Amphibiens, mais sa conformation est très variable dans les différents groupes. La colonne vertébrale est déjà divisée plus distinctement en cinq régions, bien que les régions dorsale et abdominale ne soient pas encore nettement délimitées. Au cou, les deux premières vertèbres, atlas et axis, sont séparées; elles ne sont soudées que chez le *Plesiosaurus*. Le corps des vertèbres présente d'ordinaire en avant une tête arrondie et en arrière une tête concave; chez les *Hydrosauriens* fossiles elles sont amphicœles comme celles des Poissons. Dans la queue de beaucoup de Lézards les vertèbres sont aussi amphicœles, et dans la région cervicale des Tortues elles sont amphicœles et procœles. Les arcs supérieurs sont complètement soudés avec le corps des vertèbres chez tous les Serpents et chez tous les Lézards; chez les Ichthyosauriens, les Crocodiliens et les Tortues, la réunion est moins solide et le plus souvent il persiste une suture. Toujours ils sont articulés entre eux, chacun des arcs émettant des apophyses articulaires qui vont s'appliquer sur l'arc qui le suit immédiatement. Des arcs inférieurs se trouvent sur la partie caudale du rachis chez les Serpents, les Lézards et les Crocodiles, où, comme chez les Urodèles, ils appartiennent à deux corps de vertèbres. On observe aussi des apophyses épineuses simples sur les vertèbres du tronc des Serpents. Quand les apophyses transverses existent, elles naissent toujours sur le système des arcs supérieurs. Les côtes sont très répandues, on les rencontre parfois sur toute la longueur du tronc. Chez les Serpents et les Sauriens serpentiformes, qui sont dépourvus de sternum, toutes les vertèbres du tronc, à l'exception de l'atlas, portent des fausses côtes; elles sont mobiles et peuvent en quelque sorte remplacer les membres absents. Il existe aussi chez les Lézards et les Crocodiles de courtes côtes cervicales. Les côtes dorsales se fixent à un sternum allongé, auquel fait suite chez les Crocodiles un *sternum abdominal* qui s'étend jusque dans la région pelvienne et est composé d'un grand nombre de côtes ventrales (dépourvues de partie dorsale). Les deux vertèbres sacrées possèdent des apophyses transverses très volumineuses, sur lesquelles les côtes sont représentées par des branches inférieures, que l'on retrouve aussi, mais moins développées, dans la queue. Chez les Tortues, les côtes font absolument défaut dans la région cervicale, qui est longue et très mobile chez ces animaux; mais on trouve dans les régions dorsale et lombaire réunies huit paires de plaques, qui se soudent plus ou moins intimement avec les plaques marginales de la carapace et doivent être considérées comme des côtes, bien que dans l'embryon elles soient continues avec les arcs des vertèbres comme des apophyses transverses. Les deux vertèbres sacrées, qui, de même que les vertèbres caudales nombreuses et très

mobiles, ne font pas partie de la carapace, possèdent également des apophyses latérales correspondant aux côtes de la région précédente.

Le crâne s'articule toujours avec l'atlas par un seul condyle occipital souvent trilobé ; il est complètement ossifié dans presque toutes ses parties (fig. 1070). Dans la région occipitale, les quatre éléments qui le constituent sont osseux, bien que tantôt le basilaire (Tortues), tantôt le sus-occipital (Crocodiles, Serpents), n'entre pas dans la formation du pourtour du trou occipital. A la capsule auditive, qui possède comme chez les Amphibiens une fenêtre ovale avec une columelle, s'ajoute encore la fenêtre ovale. L'opisthoticum, le plus souvent soudé avec l'occipital latéral (il ne reste indépendant que chez les Tortues), circonscrit la première de ces ouvertures. Par contre, chez tous les Reptiles, en avant de l'occipital latéral est placé le prooticum, dont le bord antérieur présente un orifice par où passe la troisième branche du trijumeau. L'épioticum est soudé avec l'occipital supérieur. La région sphénoïdale affecte un développement fort inégal suivant l'extension de la cavité crânienne; partout il existe un basisphénoïde, mais jamais de parasphénoïde. Les alisphénoïdes et les orbitosphénoïdes manquent ordinairement et sont remplacés par des prolongements du fronto-pariétal (Serpents) ou du pariétal (Tortues). Chez ces derniers animaux et chez les Lézards, la cloison interorbitaire est très considérable et peut présenter aussi des ossifications. Les os du crâne sont toujours grands, tantôt pairs, tantôt impairs; souvent le frontal ne prend qu'une faible part au recouvrement de la cavité crânienne et ne repose que sur la cloison interorbitaire. En arrière des parties latérales du frontal, dans la région temporale, sont situés les *os postfrontaux*. La région ethmoïdale offre divers états d'ossification et des parties cartilagineuses, surtout en son milieu. Elle est recouverte à la base par le vomer, qui est pair chez les Serpents et les Lézards, et en dessus par les deux os nasaux. Les *ethmoïdes latéraux* (préfrontaux) sont toujours séparés de la portion médiane de l'ethmoïde. En dehors des ethmoïdes latéraux sont placés les *os lacrymaux*, qui circonscrivent la paroi antérieure de l'orbite chez les Lézards et les Crocodiles.

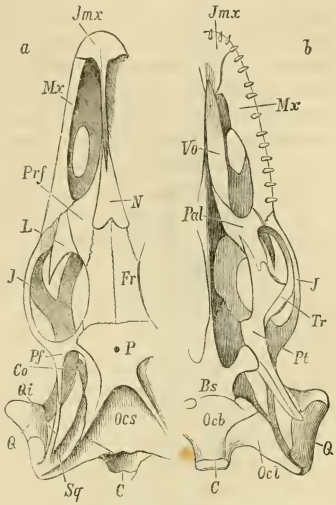


Fig. 1070. — Crâne de *Monitor*, *a*, vu par la face supérieure; *b*, vu par la face inférieure (d'après Gegenbaur). — *C*, condyle occipital; *Ocs*, occipital supérieur; *Ocl*, occipital latéral; *Ocb*, occipital basilaire ; *P*, pariétal; *Fr*, frontal; *Pf*, postfrontal; *Prf*, préfrontal; *L*, lacrymal; *N*, nasal; *Sq*, squamosal; *Q*, os carré; *Qi*, quadrato-jugal; *J*, jugal; *Mx*, maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *Co*, columelle; *Bs*, sphénoïde basilaire; *Pt*, ptérygoïde; *Pal*, palatin; *Vo*, vomer; *Tr*, os transverse.

Le suspenseur de la mâchoire est constitué sur le même type que celui des Amphibiens, mais le squamosal fait plus directement partie du crâne, et l'os carré est une forte pièce osseuse. Cet os ainsi que l'appareil maxillo-palatin sont soli-

dement fixés au crâne chez les Tortues et les Crocodiles; chez les Serpents et les Sauriens, ils sont plus ou moins mobiles. Dans le premier cas, non seulement les ptérygoïdes et les palatins sont soudés avec le sphénoïde, mais encore l'os carré est solidement uni à l'arc maxillaire supérieur. Chez les Crocodiles, il se développe une pièce transversale (*os transverse*) entre les ptérygoïdes et le maxillaire supérieur, ainsi qu'un arc temporal supérieur qui réunit de chaque côté l'écaille du temporal au postfrontal. Chez les Lézards, où l'appareil maxillo-palatin ainsi que l'os carré présentent une articulation mobile avec le crâne, l'arc jugal se réduit jusqu'à disparaître complètement, mais par contre il existe un *os transverse* comme chez les Crocodiles et une pièce osseuse, ou *columelle*, entre le ptérygoïde et le pariétal. C'est surtout chez les Serpents que les os de la face sont mobiles; ces animaux manquent complètement d'arc jugal, mais possèdent un os transverse volumineux. Les deux branches de la mâchoire inférieure, composées chez eux comme chez tous les autres Reptiles et les Vertébrés inférieurs de plusieurs pièces, sont réunies en avant par un ligament extensible, ce qui leur permet de s'écarter considérablement.

Le squelette viscéral, qui ne sert plus d'appareil de support pour les branchies, porte en avant la langue et s'étend très loin au-dessous du larynx et de la trachée. Il se transforme en hyoïde dont le corps est constitué par les copules et les cornes par les pièces ventrales des arcs. Sur l'arc antérieur, une partie (hyomandibulaire) se sépare, reste fixée au crâne; elle constitue la columelle et se rattache à l'appareil de l'ouïe; l'autre portion peut rester cartilagineuse, se segmenter et s'appliquer au crâne, ou s'atrophier et même disparaître complètement (Crocodiles). C'est surtout chez les Serpents que l'os hyoïde est réduit; il n'est plus représenté que par un seul arc dont les longues branches, semblables à des arêtes, se réunissent en avant de la trachée. Les Sauriens possèdent un hyoïde grêle, muni de deux paires de cornes, dont la paire postérieure s'ossifie. Le corps de l'os hyoïde est au contraire très large chez les Crocodiles et les Tortues. Les premiers n'ont que les cornes postérieures, tandis que chez les Tortues on trouve trois paires de cornes en partie segmentées.

Les membres et leur ceinture basilaire manquent complètement chez la plupart des Serpents; cependant on rencontre chez les *Péropodes* et les *Tortricides*, dans la région anale, les vestiges des membres postérieurs, qui restent toujours entièrement cachés sous la peau, à l'exception de la pièce terminale qui porte l'ongle. Chez les Sauriens, les membres présentent des degrés d'organisation très divers. La ceinture scapulaire et la ceinture pelvienne existent sans exception, bien que quelquefois sous une forme très rudimentaire (*Amphisbénides*, *Scincoïdiens*); les membres antérieurs aussi bien que les membres postérieurs peuvent complètement faire défaut, ou les uns, à l'exclusion des autres, n'être représentés que par de petits rudiments. Cependant dans la plupart des cas les deux paires de membres sont bien développées et pourvues de cinq orteils. Rarement les orteils sont réunis par une membrane natatoire (*Crocodiles*), rarement aussi les membres sont transformés en nageoires plates (*Hydrosauriens* fossiles, *Tortues* marines). Chez les *Ptérodactyles* enfin, les membres antérieurs ont des doigts très allongés et sont conformés comme des organes de vol.

Le système nerveux des Reptiles s'élève manifestement, quant à la structure de

ses différentes parties, au-dessus de celui des Amphibiens (fig. 1071). Les hémisphères du cerveau, de dimension remarquable, commencent déjà à recouvrir le cerveau moyen. Le cervelet offre un développement progressif depuis les Serpents jusqu'aux Crocodiles, et rappelle, chez ces derniers, le cervelet des Oiseaux par son grand lobe placé entre deux petits lobes latéraux. La moelle allongée forme aussi une courbure bien marquée, dirigée en bas. Les nerfs cérébraux (nerfs crâniens) sont en plus grand nombre que chez les Amphibiens. Jamais le nerf facial n'est réuni au trijumeau; de même les nerfs des muscles de l'œil ont une origine séparée. Le glosso-pharyngien n'est plus représenté par une branche du pneumogastrique; c'est un nerf indépendant offrant plusieurs anastomoses avec ce dernier; le nerf accessoire de Willis a une origine semblable, excepté chez les Serpents. Enfin l'hypoglosse, qui sort du crâne par un ou deux orifices, est également un nerf autonome.

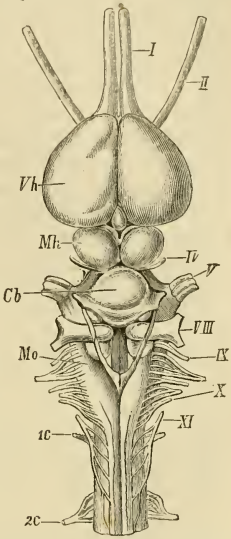


Fig. 1071. — Encéphale d'*Alligator*, vu par la face supérieure (d'après Rabl-Rückhard). — *Vh*, cerveau antérieur (hémisphères cérébraux); *Mh*, cerveau moyen (corps bijumeaux); *Cb*, Cervelet; *Mo*, moelle allongée; *I*, nerf olfactif; *II*, nerf optique; *IV*, trochléaire; *V*, trijumeau; *VIII*, nerf acoustique; *IX*, glosso-pharyngien; *X*, pneumogastrique; *XI*, accessoire de Willis; *1C*, premier nerf cervical; *2C*, deuxième nerf cervical.

Les organes des sens présentent aussi en général un développement plus élevé que chez les Amphibiens. Les yeux manquent encore de paupières distinctes chez les Serpents, les Geckos et les Amphisbènes, mais ils sont protégés sur toute leur surface antérieure par une capsule transparente, semblable à un verre de montre, séparée de la cornée par un espace rempli d'humeur lacrymale. Dans tous les autres cas, il existe une paupière supérieure et une paupière inférieure, la première réduite à un simple pli, l'autre très grande et mobile, pouvant recouvrir le globe oculaire. D'ordinaire une membrane nictitante, toujours accompagnée d'une glande particulière (*glande de Harder*), se trouve à l'angle interne de l'œil. La structure et la grosseur du globe oculaire varient beaucoup; chez les Tortues et les Lézards, il est soutenu, comme chez les Oiseaux, par un anneau osseux développé dans la sclérotique. La cornée est généralement plate; cependant, chez les Serpents et les Crocodiles, elle est très bombée. La pupille est ronde; chez les Crocodiles elle est verticale. Dans l'œil des Lézards, on remarque des plis particuliers de la choroïde, qui correspondent au ligament falciforme de l'œil des Poissons et au peigne des Oiseaux.

L'organe de l'ouïe présente toujours, du moins d'après ce qu'on en sait, un limaçon non encore enroulé en spirale, et une fenêtre correspondante (fenêtre ronde). Chez les Serpents et les Sauriens apodes seulement, la caisse du tympan, la trompe d'Eustache et la membrane du tympan font défaut; l'opercule qui recouvre la fenêtre ovale et la columelle qui lui est unie sont cachés sous les muscles, comme chez beaucoup d'Amphibiens. Lorsque la caisse du tympan

existe, la columelle s'applique par son extrémité cartilagineuse à la membrane du tympan, qui, chez beaucoup de Lézards, est encore cachée sous la peau, et une large trompe d'Eustache la fait communiquer avec l'arrière-gorge. La première trace de l'oreille externe nous est offerte par un repli cutané situé au-dessus de la membrane du tympan chez les Crocodiles.

L'organe de l'olfaction offre, principalement chez les Tortues et les Crocodiles, une extension considérable de la surface de la muqueuse, dont les plis sont soutenus par des cornets cartilagineux. Les orifices externes des narines ne sont garnis de valvules que chez les Serpents qui vivent dans l'eau et les Crocodiles. Les fosses nasales traversent d'ordinaire perpendiculairement la voûte du palais; elles s'étendent, chez les Crocodiles, jusque dans la partie supérieure de la gueule. Chez les Serpents et les Sauriens, il existe encore un second organe de l'odorat (glandes nasales, Rathke) enfoncé entre les cornets et le vomer (organe de Jacobson, Leydig), dont le nerf part de l'extrémité du lobe olfactif et se termine comme une coupe autour d'une papille cartilagineuse[1].

Quel degré de développement présente le sens du goût, c'est ce qu'il est difficile de déterminer; on sait cependant que ce sens n'a point son siège dans la langue, puisque celle-ci sert, chez les Serpents et de nombreux Lézards, d'organe du tact, et dans d'autres cas, chez les Caméléons, par exemple, d'organe préhensile. Récemment, Leydig a découvert, dans la cavité buccale des Serpents et des Sauriens, chez les premiers le long des rangées de dents maxillaires dans un grand pli longitudinal, chez les autres, dans les fossettes du tissu conjonctif, de petits organes caliciformes spéciaux[2]. C'est parmi les Tortues de terre et les Iguanes que le sens du goût paraît le mieux développé. On trouve aussi des corpuscules du tact dans les papilles de la peau des Couleuvres, comme dans la peau des Batraciens.

L'armature de la bouche offre, dans les divers ordres, de grandes différences.

[1] L'organe de Jacobson, que Leydig considère comme un second appareil de l'olfaction destiné à recueillir les impressions olfactives produites par les aliments introduits dans la bouche, consiste en deux sphères creuses, communiquant en avant et au-dessous par une ouverture en forme de fente, percée dans l'épaisseur de la voûte palatine, avec la cavité buccale. Un gros tronc nerveux issu du ganglion olfactif arrive sur son extrémité en cul-de-sac, et là s'étale et s'élargit de manière à constituer une couche analogue à la couche granuleuse de la rétine. Leydig y distingue des fibres nerveuses très fines, des cellules de tissu conjonctif et des corpuscules ganglionnaires. L'organe est tapissé en dedans par de longues cellules cylindriques; les cellules ne sont pas nettement distinctes de la couche sous-jacente; elles y envoient au contraire des prolongements excessivement fins, qui paraissent se réunir aux fibrilles nerveuses.

[2] Ces organes sont situés sur des papilles et se composent d'une enveloppe externe de cellules épithéliales pavimenteuses stratifiées et d'une masse centrale de cellules cylindriques, que l'on reconnaît nettement être pour la plupart des cellules caliciformes ou muqueuses. Chacune de ces dernières débouche séparément à la surface de l'organe; souvent leurs orifices sont rapprochés les uns des autres. Un rameau nerveux se rend à la base de chacun de ces organes; les fibres qui le constituent aboutissent chacune dans une cellule ganglionnaire. Ce mode de terminaison nerveuse rappelle tout à fait les bulbes terminaux de Krause. Leydig n'a pu observer de communication entre l'élément nerveux et l'élément glandulaire, c'est-à-dire entre les bulbes terminaux et les cellules caliciformes, mais il pense qu'elle existe en réalité. Tandis que F. Schulze et Schwalbe considèrent ces petits appareils, chez les Poissons et les Mammifères, comme des organes du goût, Leydig les regarde à la fois comme des organes de sécrétion et comme les organes d'un sixième sens et les compare aux organes de la ligne latérale des Poissons,

Voy. : Fr. Leydig, *Zur Kenntniss der Sinnesorgane der Schlangen.* Archiv für mikroskopische Anatomie, vol. VIII, 1872.

Sauf chez les Tortues, dont les mâchoires sont bordées d'un revêtement corné tranchant qui forme une sorte de bec, il existe dans les mâchoires des Reptiles des dents préhensiles coniques ou crochues, qui servent à retenir la proie, mais sont incapables de broyer. Ce n'est que par exception que les dents présentent des couronnes dentelées et des plissures de l'émail ou de la dentine indiquées à l'extérieur par des stries. D'ordinaire ces dents ne se trouvent que sur les mâchoires et disposées sur un seul rang, tantôt fixées au bord inférieur (*Acrodontes*), tantôt sur la lèvre externe fortement saillante du sillon dentaire (*Pleurodontes*), tantôt enfin, mais beaucoup plus rarement, implantées dans des alvéoles particulières comme chez les Crocodiles. On peut aussi rencontrer des dents à crochet sur l'os palatin et sur le ptérygoïde; elles forment alors souvent, comme chez les Serpents non venimeux, une arcade à concavité postérieure sur la voûte palatine. Les Serpents venimeux possèdent, sur leur mâchoire supérieure, des dents particulières, qui sont en rapport intime avec les canaux des glandes à venin, situées au-dessous et en arrière de l'œil, et recouvertes par le muscle temporal. Ces dents offrent à leur surface antérieure comme une profonde gouttière longitudinale, ou sont traversées par un canal, et leur base est entourée de telle sorte par la gaine membraneuse avec laquelle se continue le conduit vecteur de la glande, que la sécrétion coule dans le premier cas, dans gouttière de la dent, dans le second, dans le canal dont elle est perforée, et pénètre ainsi dans les blessures faites par ces dents. Il existe des glandes salivaires dans les lèvres des Serpents et des Lézards, aussi bien que dans leur mâchoire inférieure; on peut aussi rencontrer chez eux une glande sublinguale; sa présence est même un des caractères distinctifs des Tortues. L'œsophage, d'une longueur remarquable, offre une extensibilité extraordinaire en raison même de la nature des aliments dont se nourrissent ces animaux; sa paroi plissée longitudinalement peut aussi, comme chez les Tortues de mer, être pourvue de grandes papilles et de villosités. L'estomac ne se distingue le plus souvent de l'œsophage et de l'intestin que par son diamètre plus considérable; il est toujours séparé de ce dernier par une valvule pylorique; il est en général droit, excepté chez les Tortues, qui possèdent, comme les Grenouilles, un estomac placé transversalement. Chez les Crocodiles, au contraire, cet organe se rapproche de celui des Oiseaux, tant par sa forme arrondie que par ses parois musculeuses épaisses. L'intestin grêle n'offre en général que peu de circonvolutions; il est plus ou moins court suivant que la nourriture est plus ou moins animale; chez les Tortues terrestres seulement, qui vivent de matières végétales, la longueur dépasse de six à huit fois celle du corps. Le gros intestin, très large, présente dans l règle une valvule annulaire, parfois aussi un cæcum, et aboutit à un cloaque; celui-ci débouche au-dessous de la racine de la queue par un orifice rond, ou par une fente transversale chez les Serpents et les Lézards (*Plagiotrèmes*). Le foie et le pancréas ne manquent jamais.

La respiration branchiale fait toujours défaut chez les Reptiles, même pendant le jeune âge; la respiration est exclusivement pulmonaire. Les poumons sont des sacs spacieux, allongés, à parois alvéolaires ou à larges cavités spongieuses (Tortues et Crocodiles), qui s'étendent le plus souvent jusque dans la partie postérieure de la cavité viscérale. Chez les Serpents et

chez les Lézards serpentiformes, les deux sacs pulmonaires sont inégalement développés, le poumon d'un côté s'atrophiant plus ou moins, ou même disparaissant tout à fait chez quelques espèces venimeuses, tandis que l'autre acquiert un volume d'autant plus considérable. En outre, l'extrémité postérieure de ce dernier ne présente ni alvéoles, ni vaisseaux respiratoires, et constitue un réservoir d'air, servant très probablement pendant l'acte si lent de la déglutition qui met obstacle à la respiration. Les voies respiratoires sont toujours composées d'un larynx commençant par une glotte en forme de fente et d'une longue trachée soutenue par des anneaux cartilagineux ou osseux, qui se divise assez généralement en deux branches. Une épiglotte membraneuse ou cartilagineuse existe chez beaucoup de Tortues, de Serpents et de Lézards; les Caméléons et les Geckos possèdent seuls un appareil vocal. A l'exception de ces deux groupes de Sauriens, la voix fait défaut à tous les Reptiles. Le renouvellement de l'air indispensable à la respiration s'opère aussi partout, excepté chez les Tortues, à l'aide des côtes.

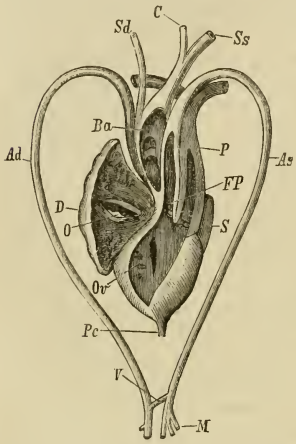


Fig. 1072. — Cœur d'*Alligator lucius* avec les gros vaisseaux vu par la face antérieure et ouvert en partie (d'après Gegenbaur). — *D*, oreillette droite; *O*, son orifice veineux; *S*, oreillette gauche; *Ov*, orifice auriculo-ventriculaire; *Ba*, bulbe artériel; *C*, carotide primitive; *Sd* et *Ss*, sous-clavières droite et gauche; *Ad*, arc aortique droit; *As*, arc aortique gauche; *P*, artère pulmonaire; *V*, branche de communication de l'arc aortique gauche avec l'arc droit; *M*, artère mésentérique; *Pc*, réunion du cœur avec le péricarde; *FP*, foramen de Panizza.

Les organes de la circulation présentent, il est vrai, les dispositions essentielles que nous avons décrites chez les Amphibiens, mais arrivent par des transitions graduelles à un degré de développement bien supérieur (fig. 85); c'est ainsi que chez les Reptiles les plus élevés la duplicité du cœur est déjà parfaite, et la séparation du sang veineux et du sang artériel presque complète. La division du cœur résulte de ce que, outre les deux oreillettes qui sont distinctes même extérieurement, le ventricule se partage en deux compartiments, l'un droit, l'autre gauche. La cloison de séparation de ces deux compartiments reste, il est vrai, percée d'un orifice plus ou moins large chez les Serpents, les Lézards et les Tortues, mais chez les Crocodiles l'orifice s'oblitère complètement, et dès lors il existe un ventricule gauche et un ventricule droit, de même que chez les Vertébrés à sang chaud à respiration aérienne. Dans le premier cas, c'est du ventricule droit, spacieux et à parois minces, que partent les artères pulmonaires et les troncs aortiques. Chez les Crocodiles, au contraire, les artères pulmonaires et les troncs aortiques ont une origine séparée; ces derniers prennent naissance en partie dans la chambre gauche (fig. 1072).

Ce n'est que pendant la vie embryonnaire qu'existe le nombre complet des arcs aortiques; il se réduit pendant le cours du développement bien plus encore que chez les Amphibiens. Originairement le cœur envoie, comme chez les

Oiseaux et les Mammifères, cinq paires d'arcs vasculaires, qui entourent l'œsophage et se réunissent au-dessus pour constituer les deux racines de l'aorte; mais la plupart de ces arcs s'atrophient par la disparition de leurs branches de communication, de telle sorte que finalement chacune des deux racines de l'aorte provient de deux arcs vasculaires (Sauriens), et dans la règle paraît n'être la continuation que d'un seul arc aortique. Le tronc artériel qui sort du cœur n'offre plus à sa base, comme chez les Amphibiens, un cône aortique musculeux; il est partagé en un tronc droit et en un tronc gauche. Il se divise en crosses aortiques droite et gauche, et en artères pulmonaires ayant chacune une origine distincte. Les parois de ces gros vaisseaux sont d'ordinaire soudées à leur base. Chez les Serpents et les Lézards, le tronc artériel gauche se continue, sans fournir de branches latérales, avec la racine gauche de l'aorte, tandis que le droit, avant de former la racine droite de l'aorte, donne naissance aux deux carotides (fig. 1075); chez plusieurs Lézards, ce dernier peut aussi présenter un rameau de communication persistant avec la racine aortique du même côté, et correspondant au deuxième arc aortique. Chez les Tortues, c'est aussi du tronc artériel droit que partent les carotides et les sous-clavières, et le gauche donne naissance aux artères viscérales; la racine aortique gauche étant très étroite, l'aorte ne paraît être qu'un prolongement de l'arc artériel droit. Les Crocodiles présentent les mêmes dispositions; mais chez eux le tronc artériel droit sort du ventricule gauche et reçoit du sang artériel. Cependant ici aussi, malgré la division parfaite du cœur, le mélange des deux sortes de sang n'est pas complètement évité, car il existe une communication entre l'arc aortique gauche et l'aorte (outre le *foramen Panizzae*, situé à la base des deux troncs artériels accolés l'un à l'autre). Lorsque la séparation des ventricules est imparfaite, le mélange des deux sortes de sang s'opère déjà dans le cœur, bien que la communication entre l'entrée des vaisseaux pulmonaires et les ouvertures des troncs artériels soit empêchée en partie par une disposition spéciale des valvules, de telle sorte que le sang artériel passe principalement dans ces derniers, et le sang veineux dans les autres (Brücke). Outre la veine porte hépatique, il existe, comme chez les Amphi-

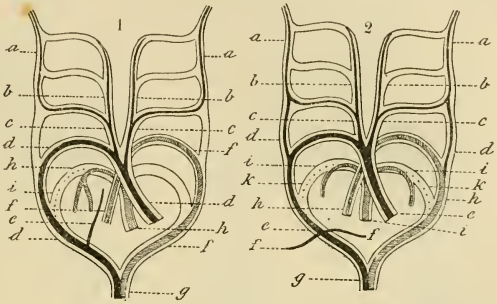


Fig. 1075. — Schéma de la transformation des arcs aortiques primitifs en grands troncs artériels chez les Serpents et chez les Lézards (d'après Rathke). — 1. Serpent; *a*, carotide interne; *b*, carotide externe; *c*, carotide primitive; *d*, crosse droite de l'aorte; *e*, artère vertébrale; *f*, crosse gauche de l'aorte; *h*, artère pulmonaire; *i*, canal de Botal. —2. Lézard; *a*, carotide interne; *b*, carotide externe; *c*, carotide primitive; *d*, canal de Botal entre le troisième et le quatrième arc; *e*, crosse droite de l'aorte; *f*, artère sous-clavière; *g*, aorte; *h*, crosse gauche de l'aorte; *i*, artère pulmonaire; *k*, rudiment du canal de Botal entre l'artère pulmonaire et les crosses de l'aorte.

biens, un système de la veine porte rénale par lequel passe une partie du sang revenant de la queue et des membres postérieurs. Mais cette circulation à travers les reins diminue de plus en plus d'importance chez les Tortues et les Crocodiles, car la plus grande partie du sang des veines iliaques se rend au foie. Le système lymphatique présente de nombreuses et vastes cavités, et se comporte exactement comme celui des Amphibiens, cependant jusqu'ici on n'a découvert de cœurs lymphatiques contractiles que dans la région postérieure du corps, à la limite du tronc et de la queue; ils sont disposés par paires sur les apophyses transverses ou sur les côtes.

Les *reins* des Reptiles ne correspondent plus exclusivement aux reins primordiaux des Amphibiens, mais, de même que ceux des Oiseaux et des Mammifères, ce sont des organes secondaires développés postérieurement sur les conduits excréteurs des reins primordiaux (canaux segmentaires)[1]. Par leur forme allongée et par les lobes qu'ils présentent fréquemment, ils rappellent ceux des Amphibiens, mais ils sont situés plus en arrière dans la portion postérieure de la cavité du tronc, sur les côtés de la colonne vertébrale, dans le voisinage du cloaque. Les uretères longent le bord interne des reins, parfois plus ou moins enfoncés dans le parenchyme de ces organes; ils débouchent séparément dans le cloaque, sur la paroi antérieure duquel se trouve une vessie chez les Lézards et les Tortues. La sécrétion urinaire n'est pas partout fluide; chez les Serpents, c'est une masse de consistance solide, blanchâtre, renfermant de l'acide urique.

Les *organes génitaux* se rapprochent surtout de ceux des Oiseaux (fig. 1074). Par la transformation des reins primordiaux et du canal de Wolff en appareil excréteur du testicule (épididyme et conduit déférent), par leur disparition ou leur conservation à l'état rudimentaire chez les femelles (organe de *Rosenmüller*, canal de *Gärtner*), tandis que le canal de *Müller* devient l'oviducte, se trouvent réalisées les conditions morphologiques essentielles spéciales aux Vertébrés supérieurs. Les oviductes et les canaux déférents débouchent isolément dans le cloaque. Les premiers présentent un large orifice; leur parcours est sinueux, et ils sécrètent partout les enveloppes de l'œuf membraneuses ou calcaires. Il n'est pas rare que les œufs séjournent longtemps dans la portion terminale de l'oviducte, désignée alors sous le nom d'utérus, parfois même jusqu'à la fin du développement de l'embryon. Les mâles possèdent toujours des organes externes d'accouplement, auxquels correspondent chez les femelles des organes rudimentaires analogues (clitoris). Chez les Serpents et les Lézards, ce sont deux sacs creux lisses ou armés d'épines qui sont renfermés dans une gaine placée en arrière du cloaque et qui peuvent être dévaginés au dehors. Quand ils sont ainsi déroulés, leur surface présente une gouttière longitudinale par laquelle s'écoule le sperme. Chez les Tortues et les Crocodiles il existe sur la paroi antérieure du cloaque un pénis érectile soutenu par deux corps fibreux. Cet organe possède aussi une gouttière, mais il ne peut pas, comme le double pénis des Serpents et des Lézards, s'invaginer. Le rapprochement des deux sexes

[1] Max Braun, *Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien*. Arbeit. aus dem zool. Institut. Würzburg, t. IV. 1877.

constitue donc toujours un véritable accouplement qui a pour résultat la fécondation des œufs dans l'intérieur du corps maternel. Le plus grand nombre des

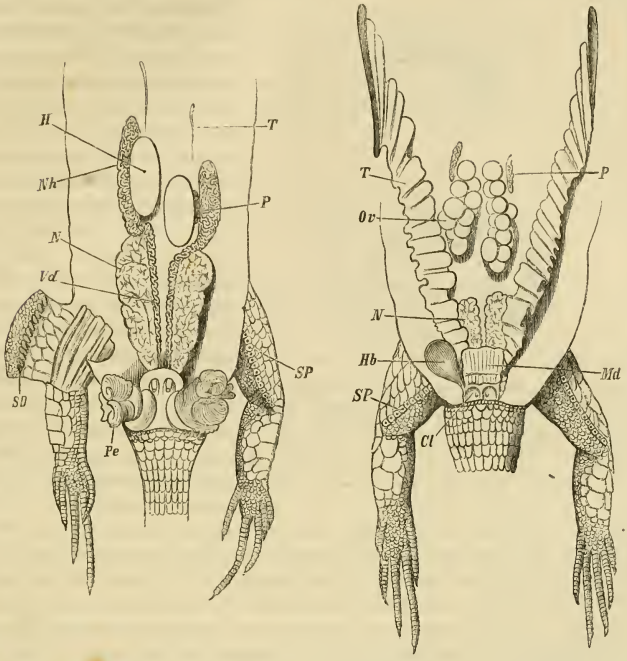


Fig. 1074. — Appareil génito-urinaire de *Lacerta agilis* (d'après Heider). — 1. Appareil mâle. *N*, reins; *H*, testicules; *Nh*, épididyme; *Vd*, canal déférent; *P*, reste du rein primitif; *T*, canal de Müller rudimentaire; *Pe*, pénis; *SD*, glandes fémorales; *SP*, leurs pores. — 2. Appareil femelle. *Hb*, vessie; *Md*, rectum fendu; *Cl*, cloaque; *Ov*, ovaire; *T*, canal de Müller transformé en oviducte.

Reptiles sont ovipares, quelques-uns cependant, tels que la Vipère et l'Orvet, sont vivipares. En général, les femelles pondent un petit nombre d'œufs qu'elles enterrent dans la terre humide, dans les endroits chauds et abrités, sans plus s'inquiéter de ce qu'ils deviennent. Il faut cependant faire exception pour les Boas, qui entourent de quelques soins leur progéniture. Ils s'enroulent au-dessus de leurs œufs, qu'ils protègent de la sorte et autour desquels ils entretiennent une douce chaleur jusqu'au moment de l'éclosion.

Le développement des Reptiles, dont nous devons la connaissance principalement aux remarquables travaux de Rathke, s'éloigne beaucoup de celui des Amphibiens, tandis qu'il se rapproche par ses traits essentiels de ce que l'on observe chez les Oiseaux (fig. 1075)[1]. Le vitellus, relativement considérable, entouré

[1] C. E. von Baer, *Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere*. Königsberg, 1828-1837. — H. Rathke, *Entwickelungsgeschichte der Natter*. Königsberg, 1859. — Id., *Ueber die Entwickelung der Schildkröten*. Braunschweig, 1848. — Id., *Untersuchungen über die Entwicklung und der Kör-*

encore parfois, en dedans de la coque, d'une couche d'albumine, subit après la fécondation, comme chez l'Oiseau, une segmentation partielle qui aboutit à la formation d'un germe discoïde avec des bourrelets dorsaux et un sillon primitif sur un espace limité correspondant au vitellus formatif. Avant que les bords des bourrelets dorsaux ne se soient réunis, on aperçoit une courbure dans la portion céphalique élargie du sillon dorsal; c'est là l'origine de la flexion crânienne que l'on n'observe que chez les Vertébrés supérieurs. Un autre fait caractéristique, c'est l'apparition d'une membrane entourant l'embryon et que l'on appelle l'*amnios*. Le feuillet cellulaire externe du blastoderme, qui enveloppe peu à peu le vitellus, se soulève à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure de l'embryon, et constitue en ces points deux replis qui recouvrent la portion céphalique et la portion caudale (*capuchon céphalique*, *capuchon caudal*). Ces replis s'étendent aussi sur les parties latérales, et finissent par se souder au-dessus de l'embryon, de manière à constituer un sac clos rempli de liquide. L'embryon, à l'origine entièrement appliqué sur le vitellus, s'en sépare de plus en plus distinctement, les parois du ventre venant à se rejoindre et ne laissant qu'une simple ouverture (ombilic). Le canal digestif, qui avait débuté par un sillon, devient un tube ne communiquant plus avec le vitellus que par un étroit canal qui part de l'ouverture ombilicale. Tous les Vertébrés supérieurs, à partir des Reptiles, présentent également un autre organe embryonnaire, l'*allantoïde*. C'est un renflement vésiculaire, qui se développe dans la région caudale aux dépens de la paroi antérieure de l'intestin, devient un sac considérable, fait saillie par l'ombilic au dehors et s'étale à la surface de l'amnios. Les parois de ce sac, rempli de liquide, à l'opposé de la membrane amniotique entièrement dépourvue de vaisseaux, possèdent des ramifications vasculaires excessivement riches et représentent un organe embryonnaire de respiration des plus importants, par suite surtout de la longue durée et des phases compliquées du déve-

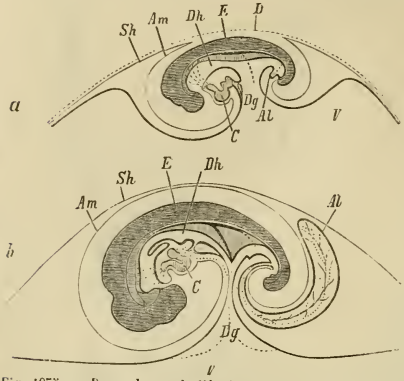


Fig. 1075. — Deux phases de l'évolution du poulet, pour montrer le développement de l'amnios et de l'allantoïde. En *a* les deux replis qui constitueront l'amnios sont encore très éloignés l'un de l'autre; en *b* les deux replis se sont réunis et l'allantoïde commence à apparaître (d'après V. Baer). — *E*, embryon; *D*, membrane vitelline; *Am*, amnios; *Sh*, membrane séreuse (faux amnios); *Dh*, cavité digestive; *Dg*, canal vitellin; *V*, vitellus; *C*, cœur; *Al*, Allantoïde.

perbau der Crocodile. Braunschweig, 1866. — L. Agassiz, *Embryologie of the Turtle*. Contributions to the nat. hist., etc., vol. II. Boston, 1857. — C. Kuppfer, *Die Enstehung der Allantois und die Gastrula*. Zool. Anz., t. II. 1879. — W. K. Parker, *Structure and development of the skull in Lacertilia*. Transact. Philos., t. CLXX. 1879. — Id., *On the skull of the common Snake*. Ibid. t. CLXIX. 1878. — Id., *On the development of the skull and nerves in the green Turtle*. Proceed. R. Soc., t. XXVIII. 1879. — Id., *On the structure of the skull in the Chamaeleons*. Transact. Zool. Soc. London, t. XI. 1881.

loppement. La présence de l'allantoïde est corrélative, non-seulement de la disparition de la respiration branchiale, mais encore de l'absence de métamorphose chez le jeune animal, dont l'organisation est complète au sortir de l'œuf.

Presque tous les Reptiles, excepté quelques Tortues et quelques Lézards, sont carnivores; les formes les plus petites se nourrissent en grande partie d'Insectes, les plus grandes de Vertébrés et même d'animaux à sang chaud. Beaucoup vivent toujours dans l'eau, ou s'y tiennent de préférence; telles sont les Tortues de mer, qui n'abordent que pour déposer leurs œufs sur le rivage, et les Serpents d'eau. Les Crocodiles se plaisent aussi dans l'eau beaucoup plus que sur terre, où leurs mouvements sont lourds et maladroits; ils peuplent les lagunes et l'embouchure des grands fleuves. Mais le plus grand nombre des Reptiles sont terrestres; les uns préférant la terre ferme, les autres les lieux humides, dans le voisinage des eaux.

Quant à la distribution géographique, on peut dire d'une manière générale que la grosseur et la diversité des formes augmentent à mesure qu'on approche de l'équateur. Quelques Serpents et quelques Lézards peuvent vivre assez avant dans le Nord, tandis que les Crocodiles ne dépassent pas la zone torride, et que les Tortues ne comptent sous ces latitudes brûlantes que quelques espèces isolées. Les Reptiles des pays froids ou tempérés tombent dans une sorte de sommeil hivernal; ceux des climats chauds subissent par contre un sommeil d'été, qui finit à l'entrée de la saison des pluies.

L'activité psychique des Reptiles ne s'élève guère au-dessus de celle des Amphibiens. Leur croissance est extrêmement lente et la durée de leur vie d'autant plus longue. La plupart se font remarquer par une grande résistance vitale; ils peuvent subsister longtemps sans prendre de nourriture et sont doués, bien qu'à un moindre degré que les Amphibiens, de la faculté de régénérer les parties de leur corps qu'ils ont perdues.

Les plus anciens restes fossiles des Reptiles appartiennent à la période primaire; ils ne sont cependant que peu nombreux à cette époque, et ne se rencontrent que dans les schistes cuivreux (*Proterosaurus Speneri*). La période secondaire (surtout dans les formations triasiques et jurassiques), qui était peuplée principalement de *Sauriens* et d'*Hydrosauriens*, présente une bien plus grande variété de formes. Ces animaux se continuent dans l'époque tertiaire, qui offre aussi quelques restes de Serpents. Les Tortues commencent à apparaître dans le jurassique — si l'on fait abstraction d'empreintes douteuses dans le trias — et les Tortues terrestres seulement dans les formations tertiaires.

La classification des Reptiles présente de véritables difficultés, par suite des nombreux restes fossiles que renferme cette classe, et qui ne sont qu'imparfaitement connus.

1. SOUS-CLASSE

PLAGIOTREMATA, LEPIDOSAURIA. PLAGIOTRÈMES

Reptiles à peau couverte d'écailles ou d'écussons, apodes ou munis de membres plus ou moins développés, à fente anale transversale. Mâles avec un double pénis.

Les Serpents et les Lézards se tiennent de si près par leur structure interne, que leur réunion en un seul groupe semble tout indiquée, d'autant plus que de nombreuses formes de transition rendraient d'ailleurs impossible d'établir une ligne de démarcation tranchée. Les Reptiles qui constituent cette sous-classe sont caractérisés par leur peau revêtue d'écailles et d'écussons, et principalement par leur anus en forme de fente transversale, recouvert par une plaque, ainsi que par la structure des organes mâles d'accouplement, qui constituent deux sacs creux, exsertiles, cachés dans une fossette derrière l'anus, et qui pendant l'accouplement conduisent le sperme dans les organes femelles, au moyen d'un sillon dont est creusée leur face supérieure. Les *Hatteria*, qui du reste sous d'autres rapports méritent une place à part, font seuls exception.

1. ORDRE

OPHIDIA[1], SERPENTES. OPHIDIENS

Plagiotrèmes apodes, cylindriques, dépourvus de ceinture scapulaire, de paupières, de cavité du tympan et de vessie urinaire, munis d'une langue bifide protractile, et ordinairement de maxillaires et de palatins mobiles, pouvant s'écarter les uns des autres.

Les principaux caractères des Serpents consistent dans la forme allongée de leur corps, l'absence de membres et la faculté parfois extraordinaire que possèdent la bouche et le pharynx de se dilater. Cependant, il n'est pas possible de les séparer nettement des Sauriens, car ces particularités essentielles peuvent en partie disparaître, en partie se rencontrer chez différents Lézards. Jadis on ne tenait uniquement compte, pour délimiter cet ordre, que de l'absence des membres, et l'on considérait comme des Ophidiens, non seulement les Amphibiens apodes (*Cécilies*), mais aussi les Orvets et d'autres genres de Sauriens, tels que les *Acontias* et les *Ophisaurus*. On y rangeait encore les *Amphisbènes*, qui se rapprochent bien davantage des Lézards par leur langue courte et épaisse, leur gueule étroite et non susceptible de se dilater et la soudure des branches de la mâchoire inférieure, et qui même peuvent posséder des membres antérieurs (*Chirotes*). Toutes ces formes sont aujourd'hui retranchées des Ophidiens et placées dans le groupe des Sauriens, bien que l'on soit obligé de rapprocher des Ophidiens un nombre assez considérable de petits Reptiles à gueule étroite, qui,

[1] Lacépède, *Histoire naturelle générale et particulière des Quadrupèdes ovipares et des Serpents*, 2 vol. Paris, 1788 et 1789. — Patrick Russell, *An account of Indian Serpents*. London, 1796-1809. — H. Schlegel, *Essai sur la physionomie des Serpents*. La Haye, 1837. — J. Müller, *Ueber eine eigenthümliche Bewaffnung des Zwischenkiefers der reifen Embryonen der Schlangen und Eidechsen*. Archives de Müller, 1841. — J. E. Gray, *Catalogue of Reptiles in the collection of the British museum. Part. 3 Snakes*. London, 1849. — Duméril, *Prodrome de la classification des Reptiles Ophidiens*. Mém. Acad. Sciences., t. XXIII. 1853. — Duméril et Bibron, *Erpétologie générale*. Paris, 1854. — A. Günther, *Catalogue of colubrine Snakes in the collection of the British museum*. London, 1858. — Id., *On the geographical distribution of Snakes*. Proceed. Zool. Soc., 1808 — Id., *The reptiles of the British India*. London, 1864. — G. Jan, *Iconographie générale des Ophidiens*. Paris, 1860-1882. — Lenz, *Schlangenkunde*. 2e édit. Gotha, 1870. — Strauch, *Die Schlangen des russischen Reiches*. 1873. — E. Nicholson, *Indian Snakes*. édit. Madras, 1874.

sous tous les rapports, présentent les caractères des véritables Serpents, mais dont la gueule peut à peine se dilater. De nombreux Serpents présentent des rudiments de membres postérieurs, de sorte que l'on en a fait un groupe spécial, auquel on a donné le nom de Péropodes. Chez ces animaux il existe à la racine de la queue, de chaque côté de la colonne vertébrale, un os allongé, avec lequel s'articulent deux osselets divergents. Entre ceux-ci est placé un os en forme d'S, qui porte une griffe et fait saillie dans le voisinage de l'anus. Chez les *Typhlops* il n'existe que les pièces principales, cachées sous la peau et que l'on doit considérer comme les rudiments du bassin. Chez aucun Serpent on ne trouve de traces d'une ceinture scapulaire ni de membres antérieurs.

Le crâne des Serpents est dépourvu d'arcade zygomatique, ainsi que de pièces de réunion entre le pariétal et le ptérygoïde, dispositions que l'on observe chez les Sauriens (fig. 1076). La cavité crânienne est très allongée, ses parties latérales sont formées par des prolongements descendants des pariétaux et des frontaux. Dans la région ethmoïdale, des appendices lamelleux des os nasaux, dirigés en bas, entrent dans la composition de la cloison médiane, et des cornets sont appliqués sur le côté externe du vomer dans la cavité nasale. Les cornets et le vomer limitent une cavité contenant un deuxième organe de l'odorat correspondant à *l'organe de Jacobson* des Mammifères. La conformation des maxillaires et des palatins offre des particularités remarquables. Les pièces qui les composent peuvent s'écarter beaucoup les unes des autres, de telle sorte que la cavité buccale acquiert des proportions considérables. L'intermaxillaire est solidement uni aux nasaux et au vomer, mais les maxillaires supérieurs en sont séparés et forment, ainsi que les palatins et les ptérygoïdes, des articulations mobiles avec le crâne et entre eux. Les palatins et les ptérygoïdes constituent un arc osseux interne, parallèle à l'arc extérieur représenté par la mâchoire supérieure, qui envoie à ce dernier un prolongement (os transverse), et s'articule, un peu au-dessus de l'articulation de la mâchoire inférieure, avec l'os carré. Ce dernier est donc le suspenseur des deux mâchoires et son articulation avec l'écaille du temporal est excessivement mobile; celle-ci à son tour s'attache à l'occipital, tout en conservant aussi une certaine mobilité. Les deux branches de la mâchoire inférieure sont aussi mobiles que les pièces de l'appareil maxillo-palatin; elles sont unies à leur extrémité, marquée à l'extérieur par un sillon (*sulcus mentalis*), par un ligament extensible, et peuvent présenter, dans certains cas, un écartement considérable.

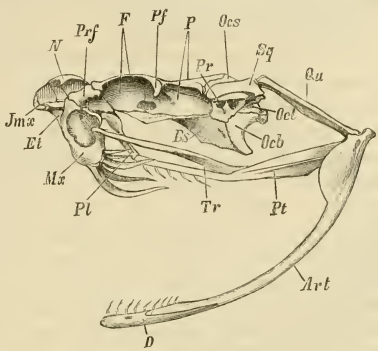


Fig. 1076. — Crâne de *Crotalus horridus*. — *Ocb*, occipital basilaire; *Ocs*, occipital supérieur; *Ocl*, occipital latéral; *Pr*, prooticum; *Bs*, basisphénoïde; *Sq*, squamosal; *P*, pariétal; *F*, frontal; *Pf*, postfrontal; *Prf*, préfrontal; *Et*, ethmoïde impair; *N*, nasal; *Qu*, os carré; *Pt*, ptérygoïde; *Pl*, palatin; *Mx*, maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *Tr* transverse; *D*, dentaire; *Art*, articulaire (mâchoire inférieure).

L'armature des mâchoires est formée par de nombreuses dents recourbées en arrière, disposées à la mâchoire inférieure sur une rangée courbe et sur l'appareil maxillo-palatin sur une ou deux rangées courbes plus ou moins complètes; elles agissent comme des hameçons qui saisissent et retiennent la proie (*Python*). Les petits Serpents vermiformes appartenant au groupe des Uropeltides, seuls, ne possèdent des dents que sur la mâchoire supérieure ou sur la mâchoire inférieure (*Opotérodontes*). Outre ces dents crochues, on observe chez beaucoup de Serpents, à la mâchoire supérieure, des dents venimeuses, qui présentent un sillon (dents cannelées), ou qui sont traversées par un canal central dont la base communique avec le conduit excréteur d'une glande venimeuse (dents tubulaires)[1]. Fréquemment la mâchoire supérieure, très atrophiée, ne possède de chaque côté qu'une seule grosse dent venimeuse, près de laquelle sont situées des dents de remplacement (*Solénoglyphes*). Les dents cannelées ne se rencontrent en grand nombre que rarement et sont situées sur la mâchoire supérieure, tantôt tout à fait en avant (*Protéroglyphes*), tantôt tout à fait en arrière, derrière une rangée de dents à crochets (*Opisthoglyphes*). Dans les deux cas, la mâchoire supérieure est beaucoup plus grande que chez les *Solénoglyphes;* mais c'est chez les Serpents qui ne possèdent pas de dents cannelées (*Aglyphodontes*) qu'elle a les plus grandes dimensions et qu'elle est munie des dents les plus nombreuses. Les dents cannelées sont, dans la règle, fortes, soudées à l'os sous-jacent et immobiles; les dents tubulaires, lorsque la gueule s'ouvre, se redressent avec la mâchoire sur laquelle elles reposent, et, au moment où l'animal mord, s'enfoncent dans la chair de la victime. En même temps la glande venimeuse, qui parfois est très volumineuse et s'étend même jusque dans la cavité abdominale (*Callophis*)[2], est comprimée par les muscles temporaux, et sa sécrétion s'écoule dans la blessure, se mêle au sang et souvent peut causer la mort subite. Le danger de la morsure des Serpents dépend naturellement de la taille de ces Reptiles, de l'organisation et de la constitution de l'animal blessé, ainsi que du climat et de l'époque de l'année. L'action du venin est beaucoup plus rapide et plus énergique chez les animaux à sang chaud que chez les Amphibiens et chez les Reptiles; elle est plus redoutable dans les pays chauds que dans les zones tempérées.

Les téguments des Serpents renferment des épaississements réguliers du derme recouverts d'un épiderme corné et offrant l'apparence d'écailles et de plaques dont la forme, le nombre et la disposition servent à la classification de ces animaux. Tandis que la surface dorsale du tronc est revêtue d'écailles, lisses ou carénées, la tête présente tantôt des écailles, tantôt des écussons ou des plaques, auxquelles on donne, comme chez les Lézards, suivant leur position, les noms de plaques frontales, sincipitales, occipitales, rostrales, nasales, frénales, oculaires, temporales et labiales (fig. 1077). Nous devons signaler, comme spéciales

[1] Schlegel, *Untersuchungen der Speicheldrüsen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen*, etc. Nova Acta Ac. Cæs. L. C., vol. XIV, 1828. — J. Müller, *De gland. secern. structura penitiori.* 1830. — Leydig, Die *Zähne einheimischer Schlangen nach Bau und Entwicklung.* Arch. für mikr. Anat., vol. IX, 1872.

[2] A. B. Meyer, *Ueber den Giftapparat der Schlangen und insbesondere ueber die Gattung Callophis Gray.* Monatsschr. der Berliner. Akad. der Wissenschaften, 1869. — Peters, *ibid.*, 1871.

aux Serpents les plaques du sillon jugulaire, les plaques inframaxillaires, devant lesquelles deux plaques labiales accessoires de chaque côté forment, avec la plaque labiale médiane de la mâchoire inférieure, la limite antérieure du sillon jugulaire. Il existe sur l'abdomen de très larges plaques formant des bandes transversales qui garnissent toute la longueur du tronc; il peut s'y trouver aussi des écailles et de petits écussons médians. La face inférieure de la queue est recouverte d'ordinaire d'une rangée double, rarement simple, d'écussons. Les Serpents muent plusieurs fois par an, se débarrassant chaque fois de leur épiderme tout entier sur lequel restent moulées toutes les éminences du derme.

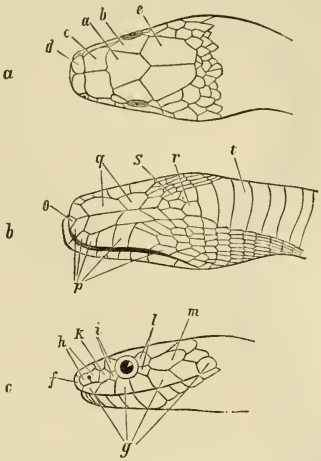


Fig. 1077. — *a*, face dorsale et *b*. face ventrale de la tête du *Coluber Aesculapii*; *c*, face latérale de la tête du *Tropidonotus viperinus* (d'après E. Schreiber). — *a*, plaque frontale; *b*, plaques sourcilières; *c*, plaques rostrales postérieures; *d*, plaques rostrales antérieures; *e*, plaques sincipitales; *g* ,plaques labiales supérieures; *h*, plaque nasale; *i*, plaques oculaires antérieures; *k*, plaque frénale; *l*, plaques oculaires postérieures; *m*, plaque temporale; *o*, plaque mentonnière; *p*, plaques labiales inférieures; *q*, plaques inframaxillaires; *r*, plaque jugulaire; *s*, écailles jugulaires; *t*, plaques ventrales.

L'organisation interne est appropriée à la forme allongée du corps ainsi qu'au mode de locomotion. Un œsophage très long, extensible, à parois minces, conduit à un estomac large, en forme de sac, suivi d'un intestin grêle relativement court et peu sinueux. Le larynx est ordinairement large, placé très en avant et peut saillir dans la gueule, pendant les phénomènes de la déglutition. La trachée, extrêmement longue, présente souvent des alvéoles aériennes respiratoires. Le poumon gauche est en général tout à fait rudimentaire, tandis que le droit, d'autant plus développé, forme en arrière un réservoir aérien vésiculaire. Il n'existe pas d'oreille externe, et l'organe de la vue est dépourvu de paupières mobiles. L'œil, dont la pupille est en général verticale, est recouvert par la peau, qui, en ce point, est transparente et en forme de verre de montre; derrière elle, il est baigné par la sécrétion lacrymale. Les narines sont placées tout à fait à l'extrémité ou sur le bord latéral du museau. La langue, cornée et fourchue, fait fonction d'organe du tact, jamais d'organe du goût; elle est enveloppée d'un fourreau, d'où elle peut être projetée très loin, lorsque la bouche est fermée, à travers une échancrure de l'extrémité du museau.

Les Serpents se meuvent principalement à l'aide de flexions latérales de la colonne vertébrale, car, sauf les rudiments de membres déjà mentionnés des Péropodes et de quelques Tortricides, et sans parler des côtes qui agissent en portant le corps en avant, ils sont privés d'organes locomoteurs spéciaux. Les membres antérieurs n'existent jamais, même à l'état rudimentaire; il en est de même de la ceinture scapulaire et du sternum. La colonne vertébrale est susceptible de mouvements latéraux, très étendus; les vertèbres, très nombreuses,

portent presque toutes, au tronc, des côtes; leur corps procœle forme une articulation en genou; elles sont en outre réunies par les apophyses transverses dont les faces articulaires sont horizontales. Il résulte de ce mode d'union que les mouvements de latéralité sont très faciles, tandis que les mouvements en haut et en bas sont très difficiles. Les côtes forment également, avec les vertèbres, des articulations mobiles et peuvent se mouvoir en avant et en arrière : elles jouent un grand rôle dans la locomotion en aidant et en favorisant les flexions de la colonne vertébrale. Les Serpents font alternativement mouvoir en avant leurs côtes et rétracter leurs plaques ventrales réunies entre elles ainsi qu'avec les côtes par des muscles; on peut donc dire dans un certain sens que ces Reptiles courent sur la pointe de leurs côtes, fixées à des plaques cutanées.

Les Serpents se nourrissent exclusivement d'animaux vivants, tant à sang froid qu'à sang chaud, qu'ils saisissent rapidement et engloutissent sans mâcher; d'ordinaire ils les tuent auparavant, ils les étreignent, en effet, les étouffent, et les empoisonnent en les mordant avec leurs dents venimeuses. Grâce à l'extensibilité de la bouche et de l'œsophage, ils peuvent engloutir, non sans de violents efforts musculaires, il est vrai, des animaux dont la grosseur excède plusieurs fois le diamètre de leur corps. Une abondante émission des glandes salivaires contribue à faire glisser leur proie; pendant ce temps le larynx se projette entre les branches de la mâchoire pour entretenir la respiration et les dents maxillaires s'accrochent à leur proie, toujours plus avant. Cette opération laborieuse terminée, survient une entière prostration de forces, une phase de torpeur, durant laquelle s'accomplit le travail très lent de la digestion.

L'oviparité est la règle. D'ordinaire après accouplement préalable, les femelles pondent un petit nombre de gros œufs, dans lesquels la formation de l'embryon est plus ou moins avancée. Il existe aussi des espèces vivipares, telles que les Serpents de mer et les Vipères.

Les espèces de Serpents les plus remarquables par leur taille et par la beauté de leurs couleurs appartiennent toutes aux latitudes chaudes; quelques-unes des plus petites arrivent seules jusqu'aux climats tempérés du Nord. Ces Reptiles sont terrestres, ils habitent principalement les pays montagneux, boisés, et se tiennent cachés sous les pierres, dans la mousse et le feuillage. Beaucoup affectionnent l'eau et sont vraiment amphibies. D'autres rampent sur les arbres et sur les arbrisseaux, ou recherchent les pays plats et sablonneux; d'autres enfin vivent exclusivement dans la mer. Ceux qui habitent les climats tempérés sont sujets au sommeil hivernal, ceux des pays chauds au sommeil d'été, au moment de la sécheresse. Presque tous possèdent dans le voisinage de l'anus des glandes qui produisent une sécrétion d'une odeur nauséabonde.

On ne trouve de Serpents fossiles qu'à l'époque tertiaire, et en petit nombre.

Bibron et Duméril ont substitué à l'ancienne division des Ophidiens en Serpents non venimeux, Serpents suspects et Serpents venimeux, une classification basée sur la structure des dents, qui a été généralement adoptée, bien qu'elle laisse à désirer sur certains points. Leurs groupes des *Aglyphodontes* et des *Opisthoglyphes* sont avantageusement réunis en un seul, celui des *Colubriformes*.

1. SOUS-ORDRE

Opoterodonta. Opotérodontes

Serpents vermiformes, de petite taille, à bouche étroite non extensible, à os de la face non mobiles, dépourvus de queue ou n'en ayant qu'une très courte. Le sillon jugulaire manque. Tête et yeux petits. Revêtement écailleux assez régulier, à l'exception des plaques céphaliques; quelquefois les écailles ventrales de la rangée médiane sont de grosses plaques. Des dents seulement à l'une ou à l'autre des mâchoires; les dents venimeuses manquent. Ces animaux vivent, comme les Cécilies, dans des galeries qu'ils creusent eux-mêmes, ou sous les pierres, et se nourrissent de Vers et d'Insectes. Ils possèdent de petits os styliformes, rudiments des membres postérieurs (fig. 1078).

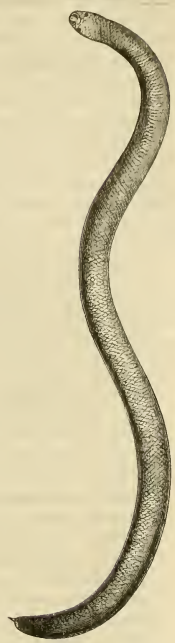


Fig. 1078. — *Typhlops lumbricalis* (règne animal).

1. Fam. **Catodontia**. Dents seulement à la mâchoire inférieure, qui est plus courte que la supérieure. Palatins et ptérygoïdes soudés.

Stenostoma Dum. Bibr. *St. nigricans* Dum. Bibr., Afrique méridionale, etc. D'autres espèces dans l'Amérique du Sud.

2. Fam. **Epanodontia**. Dents seulement sur la mâchoire supérieure qui est courte. Le préfrontal manque.

Typhlops Schn. Narines situées latéralement sur le bord antérieur. Extrémité du museau tronquée, couverte de grandes plaques. *T. lumbricalis* Merr., Antilles. *T. vermicularis* L., Grèce. *Rhinotyphlops* Pet. *Helminthophis* Pet. *Onychocephalus* Dum. Bibr. Les narines sont placées sur la face inférieure. *Cephalolepis* Dum. Bibr.

2. SOUS-ORDRE

Colubriformia. Colubriformes

Corps revêtu de larges écailles disposées en rangées, remplacées d'ordinaire sur la tête par des plaques. Les deux mâchoires sont armées de dents crochues, solides; la dernière dent de la mâchoire supérieure peut être cannelée, tantôt privée de glande venimeuse, tantôt en rapport avec le canal sécréteur d'une petite glande à venin. « Il est très certain, dit Joh. Müller, que quelques-uns de ces Serpents sont venimeux. » Il est pourtant hors de doute que ceux qui ne possèdent point de glande particulière pour les dents sillonnées sont inoffensifs. Ces Serpents Opisthoglyphes sont si voisins des Aglyphodontes dépourvus de glandes à venin, qu'on ne peut les ranger tout au plus que dans des genres distincts, et qu'on est obligé de les réunir dans la même famille, par exemple les *Homalocranion* et les *Calamaria*. Les mâchoires, excepté chez les Uropeltides et les Tortricides, sont extensibles (*Eurystomata*, Joh. Müller), et sauf dans ces deux familles, l'*os mastoïde* (*squamosal*) est distinct de la paroi du crâne.

1. Fam. **Uropeltidae**[1]. Corps cylindrique. Tête courte et pointue. Bouche non extensible, mais qui, à l'opposé de celle des Typhlopides, présente des dents aux deux

[1] Peters, *De serpentum familia Uropeltaceorum*. Berolini, 1861.

mâchoires et un sillon jugulaire. Pas de dents palatines. Queue courte et tronquée, offrant une plaque terminale nue ou des écailles carénées. Yeux très petits. Inde et Philippines.

Rhinophis Hmpr. Tête conique. Queue offrant une plaque terminale convexe, dépourvue d'écailles. *Rh. oxyrhynchus* Hmpr.

Uropeltis Cuv. Queue offrant une plaque terminale plate, dépourvue d'écailles. *U. philippinus* Cuv. *Plectrurus* Dum. Bibr. *Melanophidium* Guth., etc.

2. Fam. **Tortricidae**. Rouleaux. Taille médiocre. Tête petite, à peine distincte. Queue courte et conique. Dents petites, garnissant aussi le palais. Écailles lisses. Possèdent comme les Boas un bassin rudimentaire avec des éperons cornés près de l'anus. Vivent sur le sol, dans les pays touffus.

Tortrix Opp. (*Ilysia* Hmpr.). Dents sur l'intermaxillaire. Une plaque oculaire devant chaque orbite. *T. scytale* Hmpr., Amérique du Sud.

Cylindrophis Wagl. Intermaxillaire dépourvu de dents. Yeux libres. *C. rufa* Gray, Java. Dans le genre *Xenopeltis* Reinw., dont on pourrait faire une famille à part, l'os mastoïde ne contribue pas à la formation de la paroi du crâne, il repose sur elle. Le rudiment de bassin manque. Quinze rangées d'écailles. *X. unicolor* Reinw., Inde.

3. Fam. **Pythonidae** (*Péropodes*). Serpents de grande taille et d'une force considérable. Tête allongée, couverte de plaques ou d'écailles. Queue courte ou moyenne. Dans les deux lèvres se trouvent souvent des fossettes triangulaires profondes, et parfois sur l'intermaxillaire seulement des dents. Tous possèdent des membres postérieurs rudimentaires qui se terminent par un éperon corné de chaque côté du cloaque. Habitent les pays chauds de l'ancien et du nouveau monde.

1. Sous-Fam. **Erycinae**. Queue très courte, non préhensile. Intermaxillaire dépourvu de dents. *Eryx* Daud. Tête à peine distincte. Bouche étroite. Le bord du museau seul recouvert de plaques. Queue très courte, offrant des plaques inférieures simples. Vivent dans les pays secs, sablonneux de l'ancien monde et se meuvent avec une rapidité peu commune. *E. jaculus* Wagl., Europe méridionale.

2. Sous-Fam. **Boinae**. Queue simple, préhensile. Intermaxillaires privés de dents. Tête souvent revêtue d'écailles au lieu de plaques.

Boa Wagl., Tête écailleuse, dépourvue de plaques. Queue préhensile offrant un rang simple de plaques sous-caudales. Grimpent sur les arbres et de là fondent, la tête la première, sur la proie qu'ils étouffent. *B. constrictor* L., lâche et paresseux. Mesure dix à douze pieds de long. Brésil.

Eunectes Wagl. Tête revêtue de plaques irrégulières. Se tient dans l'eau. *E. murinus* Wagl., Anaconda Brésil.

Xiphosoma Wagl. Écailles lisses. Des fossettes labiales. *X. caninum* Wagl., Amérique du Sud. *Epicrates* Wagl.

Enygrus Wagl. Écailles carénées. Pas de fossettes labiales. Narines au milieu d'une plaque. *E. carinatus* Wagl., Java.

3. Sous-Fam. **Pythoninae**. Queue préhensile. Dents sur l'intermaxillaire. Quelques plaques labiales offrant des fossettes.

Python Daud. Tête revêtue de plaques jusqu'au front. Il existe deux rangées de plaques sous-caudales. Yeux entourés d'un anneau de plaques. *P. reticulatus* Schn., Sumatra. *P. molurus* L., Inde. *Morelia* Dum. Bibr.

Liasis Gray. Narines situées de chaque côté au milieu d'une plaque. *L. amethystinus* Gray., Amboine.

4. Fam. **Calamaridae**[1]. Corps cylindrique, rigide, assez long, terminé par une queue courte. Tête peu distincte, dont quelques plaques sont soudées. Narines petites, latérales. Écailles lisses ou carénées, sur treize et jusqu'à dix-neuf rangs, rarement vingt et un. Dents assez semblables et petites; la dent postérieure de la mâchoire supérieure quelquefois plus longue et sillonnée.

[1] G. Jan, *Prodromo della Iconographia generale degli Ofidi. 2. Parte. Calamaridae.* Genova, 1862.

Calamaria Boie. Une seule paire de plaques frontales et treize rangs d'écailles. Plaques sous-caudales sur deux rangs, *C. Linnaei* Boie., Java. *C. versicolor* Boie. *Conopsis* Gnth.

Rhabdosoma Dum. Bibr. Deux paires de plaques frontales et quinze à dix-sept rangées d'écailles. Plaques caudales sur deux rangs. *R. crassicaudatum* Dum. Bibr., Nouvelle-Grenade, etc. *Rhinosimus* Dum. Bibr. *Rhinostoma* Fitz.

Homalocranion Dum. Bibr. Présente deux paires de plaques frontales de grosseur à peu près égale. Dent maxillaire postérieure sillonnée. Écailles petites. Plaques caudales sur deux rangs. *H. melonocephalum* L., Amérique du Sud. *Homalosoma* Wagl. *Carpophis* Dum. Bibr., etc.

Oligodon Boie. Deux paires de plaques frontales. Écailles lisses. Pas de dents palatines. *O. subgriseus* Dum. Bibr.

5. Fam. **Colubridae.** Couleuvres. Tête distincte, peu large, revêtue de plaques. Denture complète. Les dents de la mâchoire supérieure diminuent fréquemment de taille d'avant en arrière. Queue avec une double rangée de plaques à sa partie inférieure. Famille très répandue, très riche en espèces, qu'on a subdivisée en un certain nombre de sous-familles.

1. Sous-Fam. **Coronellinae.** Taille médiocre. Queue courte, non distincte. Tête un peu aplatie, museau court, arrondi, couvert de plaques régulières. Une plaque frénale et deux nasales, jamais plus de deux plaques oculaires antérieures et plus de trois postérieures. Plaques ventrales non carénées. Dents antérieures toujours les plus courtes; pas de dent médiane plus longue.

Coronella Laur. Une plaque oculaire antérieure. Écailles lisses. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue, quelquefois sillonnée. *C. austriaca* Laur. (*C. laevis* Lac.). Couleuvre lisse. Très répandue en Europe. *C. cucullata* Dum. Bibr., Alger. *C. Sayi* Dek., Amérique centrale, etc.

Tachymenis Wiegm. Deux plaques oculaires antérieures et une plaque frénale. Écailles sur dix-neuf rangs. Dent postérieure de la mâchoire supérieure grande et sillonnée. *T. vivax* Fitz., Dalmatie. *T. chilensis* Schl. *Psammophylax* Fitz. *Ablabes* Dum. Bibr.

Simotes Dum. Bibr. Plaque rostrale s'étendant jusques entre les plaques frontales antérieures. *S. octolineatus* Schn., Inde.

Liophis Wagl. Dent postérieure de la mâchoire supérieure la plus longue, non sillonnée, séparée des dents antérieures par un intervalle. Écailles sur dix-sept et jusqu'à vingt et un rangs. Une plaque frénale. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. *L. cobella* L., Brésil. *Erythrolamprus* Boie, etc.

2. Sous-Fam. **Natricinae.** Corps un peu aplati, terminé par une queue assez distincte et de grandeur médiocre. Tête distincte à fente buccale large. Écailles d'ordinaire très carénées et sur dix-neuf rangs. La dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres, et parfois sillonnée.

Tropidonotus Kuhl. Écailles carénées. Narines petites, situées entre deux plaques. Deux petites plaques frontales antérieures terminées en pointe en avant. *Tr. natrix* Gesn., Couleuvre à collier, très répandue en Europe. *Tr. viperinus* Schl., Alger. *Tr. quincunciatus* Schl., Inde. *Tr. tesselatus* Meyr., aux environs de Vienne.

Xenodon Boie. Tête courte et très large. Écailles lisses. Plaques frontales antérieures larges, arrondies. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue et séparée des autres par un intervalle. *X. rhabdocephalus* Wied., Brésil. *Tomodon* Dum. Bibr. *Grayia* Gnth.

Heterodon F. Bys. Corps épais, court, extensible ainsi que le cou. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres, dont elle est séparée par un intervalle. *H. platyrhinus* Latr., Amérique septentr. *Ischnognathus* Dum. Bibr.

3. Sous-Fam. **Colubrinae.** Longueur médiocre. Tête quadrangulaire. Queue de grandeur moyenne. Plaques céphaliques irrégulières sans exception. Orifice buccal profond. Toujours une plaque frénale. Écailles lisses ou peu carénées. Dents maxillaires postérieures égales, ou augmentant continuellement de longueur, ou la dernière plus développée, mais non sillonnée.

Coluber L. (*Callopeltis*). Plaque rostrale assez grande. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Dents égales. *C. Aesculapii* Gesn. (*C. flavescens* Gm.), Couleuvre d'Esculape. Europe méridionale, Schlangenbad, Autriche. *Rhinechis* Mich.

Elaphis Aldr. Corps un peu comprimé. Écailles carénées. Deux plaques oculaires antérieures et deux postérieures. Dents égales. *E. quaterradiatus* Gm., Europe méridionale. *E. virgatus* Schl., Japon. *Cynophis* Gray. *Spilotes* Wagl., etc.

Zamenis Wagl. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres, dont elle est séparée par un intervalle. *Z. atrovirens* Shaw., Europe méridionale. *Z. hippocrepis* L., Europe méridionale et Afrique septentrionale.

Coryphodon Dum. Bibr. Dents de la mâchoire supérieure augmentant sans cesse de grosseur d'avant en arrière. *C. pantherinus* Daud., Brésil.

4. Sous-Fam. **Dryadinae.** Corps très allongé, plus ou moins comprimé. Queue relativement longue, mais pas nettement distincte. Tête offrant quelquefois un museau allongé, distincte du cou et munie de plaques régulières. Il existe d'ordinaire une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Écailles allongées, lancéolées. Yeux grands.

Herpetodryas Boie. Le corps n'est pas très comprimé. Une plaque frénale et deux plaques nasales. Dents égales. Pas de dents sillonnées. *H. fuscus* L., Amérique du Sud. *H. carinatus* L., Brésil. *Cyclophis* Guth. Corps non comprimé; une seule plaque nasale. *C. aestivus* L., Amérique septentrionale. *Gonyosoma* Wagl. et *Dryocalamus* Guth. ont le corps très comprimé.

Philodryas Wagl. Tête conique. Corps plus ou moins comprimé. Une plaque oculaire antérieure et deux ou trois postérieures. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres et sillonnée. *Ph. viridissimus* L., Brésil.

Dromicus Bibr. Corps arrondi. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Dent postérieure de la mâchoire supérieure non sillonnée et plus longue que les autres, dont elle est séparée par un intervalle. *D. margaritiferus* Schl., Mexique.

Ici se rattache la famille des **Homalopsidae.** *Homalopsis* Kuhl., *Hypsirhina* Wagl., *Tetranorhinus* Dum. Bibr., etc.

6. Fam. **Dendrophidae.** Corps très mince et grêle. Tête d'ordinaire longue et plate, distincte du cou, offrant un museau proéminent et arrondi. Mâchoire supérieure plus longue que l'inférieure. Bouche très fendue. Une plaque oculaire antérieure et deux ou trois postérieures. Écailles lisses, sur quinze ou vingt et un rangs. Plaques ventrales en général avec deux carènes. Plaques caudales inférieures sur deux rangs.

Bucephalus Smith. Tête épaisse très distincte, pourvue de très grands yeux. Plaques ventrales non carénées. *B. capensis* Smith.

Dendrophis Boie. Plaques ventrales légèrement carénées. Écailles petites; celles de la rangée dorsale beaucoup plus grandes et triangulaires ou polygonales. Dents maxillaires d'égale grosseur. *D. picta*, Gm., Inde.

Ahaetulla Gray. Écailles de la rangée dorsale pas plus grandes que les autres. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres. *A. smaragdina* Boie, Afrique occidentale. *A. liocercus* (*Coluber ahaetulla* L.), Brésil. *Chrysopelea* Boie, etc.

7. Fam. **Dryophidae.** Corps très long et grêle. Tête de même, offrant un museau prolongé quelquefois en appendice flexible. Mâchoire supérieure beaucoup plus longue que l'inférieure. Yeux à pupille horizontale, ovale ou linéaire.

Dryophis Boie (*Oxybelis* Wagl.). Tête très allongée. Extrémité du museau non mobile, offrant un bec solide proéminent. *Dr. argentea* Daud., Cayenne.

Passerita Gray. (*Tragops* Wagl.). Museau offrant un appendice terminal mobile, pas plus long que le tiers de la tête. *P. mycterizans* L., Ceylan.

Langaha Brug. (*Dryinus* Merr.). Museau offrant un appendice terminal mobile, couvert d'écailles, plus long que le tiers de la tête. *L. nasuta* Brug., Madagascar.

8. Fam. **Psammophidae.** Tête offrant devant les yeux une fossette profonde. Écailles non carénées, sur quinze ou dix-neuf rangs. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. D'ordinaire quatre ou cinq dents de la mâchoire supérieure sont plus longues que les autres; la dent postérieure est sillonnée.

Psammophis Boie. Corps allongé. Museau pointu. Écailles petites et lisses. *Ps. lineatus* Dum. Bibr., Mexique. *P. crucifer* Merr., Afriq. mérid.

Coelopeltis Wagl. Tête quadrangulaire, haute, offrant un museau relativement court et une fossette profonde à la partie supérieure. Écailles sillonnées en long. Dent antérieure de la mâchoire inférieure plus longue que les autres. *C. lacertina* Wagl., Égypte. *Psammodynastes* Gnth., etc.

On a établi une famille spéciale, celle des **Rhachiodontidae**, pour le genre *Dasypeltis*, remarquable surtout par la présence de dents pharyngiennes formées par les apophyses épineuses inférieures saillantes de la dernière vertèbre cervicale. *D. scabra* Wagl., Afrique mérid.

9. Fam. **Dipsadidae**. Corps assez grêle, très comprimé. Queue courte, élargie par derrière et très distincte. Yeux grands, à pupille d'ordinaire elliptique. Écailles allongées ; celles des rangées vertébrales plus grandes que les autres. D'ordinaire des dents postérieures sillonnées.

Amblycephalus Kuhl. Tête très arrondie. Museau court. Corps très long. Dent palatine antérieure et dent maxillaire longue. Pas de dent sillonnée. Plaques sous-caudales sur un seul rang. *A. boa* Kuhl., Philippines.

Pareas Wagl. Corps assez long et comprimé. Dent antérieure du palais et dent maxillaire plus longues que les autres. Plaques sous-caudales sur deux rangs. Une dent sillonnée. *P. carinata* Reinw., Java.

Dipsas Boie. Tête triangulaire, très aplatie et très distincte. Plaques sous-caudales sur deux rangs. Pas de grosse dent antérieure. Dent postérieure de la mâchoire supérieure sillonnée. *D. dendrophila* Reinw., Inde et Philippines. *D. fasciata* Fisch., Afrique septentr. *Leptodeira* Fitz. *Thamnodynastes* Wagl.

Eudipsas Fitz. Dent antérieure du palais et dent maxillaire plus longues que les autres. *E. cynodon* Cuv., Asie.

Leptognathus Dum. Bibr. Tête quadrangulaire, non aplatie. Dents d'égale grosseur. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *L. nebulatus* L., Amérique du Sud. *Rhinobothryum* Wagl. *Tropidodipsas* Gnth.

10. Fam. **Scytalidae**. Corps assez allongé, quelquefois légèrement comprimé. Queue non distincte, médiocrement longue. Tête élargie par derrière, un peu plate et bien distincte, offrant des plaques régulières. Narines situées d'ordinaire entre deux plaques nasales. Une plaque frénale ; une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres et sillonnée.

Scytale Boie. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Une plaque oculaire antérieure. *S. coronatum* Dum. Bibr., Brésil.

Oxyrhopus Wagl. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *O. plumbeus* Wied., Amérique du Sud.

11. Fam. **Lycodontidae**. Corps médiocrement long, arrondi ou légèrement comprimé. Tête oblongue. Queue arrondie. Yeux plutôt petits, à pupille elliptique verticale. Plaques frontales postérieures d'ordinaire très grandes. Tantôt une, tantôt deux plaques nasales. Jamais plus de deux plaques oculaires antérieures et deux postérieures. Dent antérieure sur les deux mâchoires plus longue que les autres. Pas de dent sillonnée.

Lycodon Boie. Tête plate présentant des plaques régulières. Une plaque frénale. Écailles sur dix-sept rangs. Plaque anale simple. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *L. aulicus* Dum. Bibr., Inde. *Odontomus*, Dum. Bibr., etc.

Boodon Dum. Bibr. Écailles petites sur vingt et un à trente et un rangs. *B. geometricus* Boie., Sud de l'Afrique. *Holurophalis* Dum. *Lycophidion* Fitz., etc.

Simocephalus Gray. Une plaque oculaire antérieure et une postérieure. Écailles lancéolées, très carénées, celles des rangées vertébrales hexagonales avec deux carènes. *S. poensis* Smith., Afrique occidentale. *Lamprophis* Fitz., etc.

12. Fam. **Acrochordidae**. Tête et corps recouverts de petites protubérances verruqueuses au lieu d'écailles. Narines placées très près l'une de l'autre sous le museau. Pas de dents sillonnées.

Chersydrus Cuv. Corps comprimé avec une arête ventrale très saillante à la queue. Vit dans l'eau. *Ch. granulatus* Schn., rivières de Sumatra et de Célèbes.

Acrochordus Hornstdt. Pas de crête à la face inférieure de la queue. *Ac. javanicus* Hornstdt., Java, Bornéo. *Xenoderma* Reinh.

3. SOUS-ORDRE

Proteroglypha. Protéroglyphes

Serpents venimeux munis de grosses dents cannelées, placées en avant à la mâchoire supérieure, et auxquelles font suite d'ordinaire des dents pleines à crochet. Les glandes venimeuses existent toujours. Palatins et ptérygoïdes armés, comme les mâchoires inférieures, de dents à crochet. Tête couverte de plaques, mais jamais de plaque frénale. Ces Reptiles habitent sous les chaudes latitudes de tous les pays du monde, à l'exception de l'Europe, et se font remarquer par l'éclat de leurs couleurs.

1. Fam. **Elapidae.** Ressemblent aux Couleuvres (fig. 1079). Tête couverte de plaques, d'ordinaire carrée, souvent plate et offrant un museau court, ou de grandeur médiocre. Généralement une plaque oculaire antérieure (parfois deux), et deux ou trois postérieures. Dents venimeuses immobiles, à sillon antérieur. Ordinairement deux rangées de plaques sous-caudales. La plupart de ces Serpents ont des couleurs éclatantes et sont ornés de bandes claires et rouges. Quelques-uns, tels que les Serpents à lunettes (*Naja*), ont la faculté d'élargir tellement la partie antérieure de leur corps en écartant leurs premières paires de côtes, que sa largeur dépasse alors de beaucoup celle de la tête. Ils peuvent aussi se dresser sur la queue et s'y tenir droits. C'est ce dont les jongleurs égyptiens et indiens savent profiter pour faire exécuter à ces Serpents une sorte de danse, après leur avoir enlevé au préalable leurs dents venimeuses.

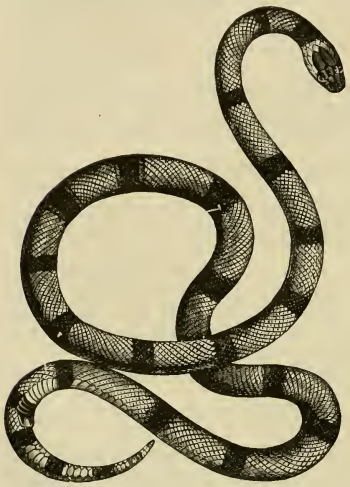


Fig. 1079. — *Elaps corallinus* (règne animal).

Naja Laur. Région cervicale extensible latéralement. Tête quadrangulaire. Une ou deux petites dents derrière les dents venimeuses. Narines situées entre deux plaques nasales. Plaque anale simple. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *N. tripudians* Merr., Serpent à lunettes, Cobra di capello. Offre une tache en forme de lunette sur le dessus du cou. Bengale. *N. haje* L., Aspic, Serpent de Cléopâtre, Égypte. *Pseudonaja* Gnth.

Cyrtophis Sundv. Plaques frontales antérieures beaucoup plus grandes que les postérieures. Une des deux plaques nasales est traversée par la narine. Pas de dents à crochets derrière les dents sillonnées. *C. scutatus* Smith.

Elaps Schn.[1] Serpent corail. Corps allongé, très-grêle. Tête aplatie. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Écailles sur treize ou quinze rangs. Rien que des dents sillonnées. *E. bivirgatus* Boie, îles de la Sonde. *E. corallinus* L., Amérique du Sud. *Callophis* Gray. *Brachysoma* Fitz. *Vermicella* Gray.

Bungarus Daud. Corps allongé et comprimé. Tête large et aplatie, distincte du cou. Une plaque oculaire antérieure et trois postérieures. Écailles sur treize ou quinze rangs; celles de la ligne vertébrale grandes et hexagonales. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Quelques petites dents à crochet derrière les dents sillonnées. *B. lineatus*

[1] Günther, *On the genus Elaps*. Proc. Zool. Soc., 1859. — Peters, *Ueber Elaps*. Monatsberichte, etc. Berlin, 1862

Shaw., Inde. *B. fasciatus* Shaw., Chine. *Hoplocephalus* Cuv. *Pseudechis* Wagl. *Glyphodon* Gnth., etc.

Acanthophis Daud. (*Ophryas* Merr.). Partie postérieure de la tête couverte de plaques assez semblables à des écailles. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Queue terminée en pointe recourbée. *A. antarctica* Wagl. (*A. cerastinus* Lac.), Australie.

Il faut rattacher ici le genre *Dendraspis* Schleg. (*Dinophis*).

2. Fam. **Hydrophidae**[1]. Serpents de mer (fig. 1080). Tête à peine distincte, recouverte de plaques. Corps comprimé, terminé par une queue en forme de rame. Les plaques nasales se joignent sur la ligne médiane. D'ordinaire il n'existe qu'une seule paire de plaques nasales. Narines dirigées en dessus, fermées par des valvules. Plaques ventrales petites ou remplacées par des écailles. Dents sillonnées, petites. Ces Serpents sont marins et habitent principalement l'archipel de la Sonde, mais arrivent jusqu'à l'embouchure des fleuves. Ils sont vivipares.

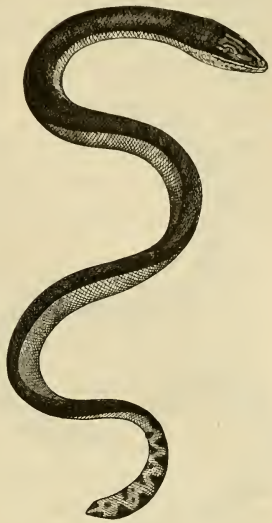


Fig. 1080. — *Hydrophis bicolor* (règne animal).

Platurus Latr. Plaques nasales séparées par les plaques frontales antérieures. Deux paires de plaques frontales. Écailles lisses. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *Pl. fasciatus* Daud., Océan Indien. *Acalyptus* Dum. Bibr., Région frontale et région pariétale couvertes d'écailles. *A. superciliosus* Dum. Bibr., Nouvelle-Hollande.

Aepysurus Lac. Plaques nasales se joignant sur la ligne médiane. Corps peu comprimé. Écailles présentant de petits tubercules. Plaques ventrales avec une crête médiane. Plaques sous-caudales sur un seul rang. *Ae. laevis* Lac. *Ae. fuliginosus* Dum. Bibr., Océan Indien.

Hydrophis Daud. Corps très comprimé par derrière. Plaques nasales grandes et se touchant. Écailles tuberculeuses. Plaques ventrales très-petites. *H. gracilis* Schl., etc. *H.* (*Pelamis* Daud.) *bicolor* Daud., Océan Indien. *Astrotia* Fisch. *Disteira* Lac., etc.

4. SOUS-ORDRE

Solenoglypha[2]. Solénoglyphes

Tête triangulaire, élargie postérieurement. Queue relativement courte. La mâchoire supérieure, très petite, porte de chaque côté une dent venimeuse, canaliculée, ainsi qu'une ou plusieurs dents de remplacement. On trouve, en outre, de petites dents à crochet sur le palais et la mâchoire inférieure. Beaucoup de ces Serpents sont vivipares. Ils sont moins remarquables par leur taille et leur force musculaire que par leurs terribles armes venimeuses; ils lâchent leur proie après l'avoir mordue et attendent les fatals effets du poison avant de se préparer à l'engloutir.

[1] J. G. Fischer, *Die Familie der Seeschlangen*. Abhandl. der Naturw. Vereins in Hamburg, vol. III, 1856.

[2] E. D. Cope, *Catalogue of the venimous snakes in the museum of Philadelphia*. Proceed. Acad. Nat. sc. Philadelphia, 1859. — W. Peters, *Ueber die craniologischen Verschiedenheiten der Grubenottern*. Monatsb. der Berl. Acad., 1862. — Strauch, *Synopsis der Viperiden*. Pétersbourg, 1869.

1. Fam. **Viperidae.** Vipères. Tête large, très distincte, dépourvue de fossettes entre le nez et les yeux. Pupille allongée et verticale. La partie supérieure de la tête couverte de petites plaques et d'écailles. D'ordinaire deux rangées de plaques à la partie inférieure de la queue qui est courte.

Atractaspis Smith. Tête courte, large, non distincte, couverte de plaques. Queue terminée par une pointe courte et conique. Yeux petits. Écailles arrondies, disposées sur dix-neuf ou vingt rangs. Plaques sous-caudales sur un seul rang. *A. irregularis* Reinh., Afrique méridionale. *A. corpulentus* Hallow., Afrique occidentale.

Vipera Laur. Tête couverte de plaques dans la région frontale et en arrière de petites écailles lisses. Narines situées au milieu d'une plaque. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *V. aspis* Merr. Vipère commune. Habite les contrées montagneuses boisées du sud-ouest de l'Europe. *V. ammodytes* Dum. Bibr. Vipère à museau cornu. Offre une protubérance molle semblable à une corne à l'extrémité du museau. Italie et Dalmatie.

Pelias Merr. Des plaques occipitales. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *P. berus.* Petite vipère. Se distingue par le zigzag noir brun de son dos. Forêts des montagnes d'Europe.

Cerastes Wagl. Vertex revêtu d'écailles verruqueuses. Au-dessus de chaque œil une protubérance cornée formée par des écailles. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *C. aegyptiacus* Dum. Bibr., Vipère cornue.

Clotho Gray. Tête allongée, garnie de petites écailles carénées. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *Cl. arietans* Gray, Cap.

Echis Merr. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Vertex couvert d'écailles. *E. carinata* Merr., Caire. *Daboia* Gray.

2. Fam. **Crotalidae.** Une fossette entre l'œil et la narine. Tête grosse incomplètement couverte de plaques. Pupille elliptique verticale.

Crotalus L. Serpent à sonnettes. Tête couverte de petites écailles, sauf la partie antérieure, revêtue de plaques. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Extrémité de la queue terminée par des sonnettes formées par des segments de sphères cornés emboîtés les uns dans les autres. *C. durissus* L., sud-est de l'Amérique Septentrionale. *C. horridus* L., Amérique Méridionale. *C. adamanteus* Pal., Mexique. *Crotalophorus* Gray. *Lachesis* Daud. La sonnette caudale est remplacée par dix ou douze rangées d'écailles épineuses et la queue est terminée par une pointe cornée. *L. mutus* L., Surinam.

Trigonocephalus Opp. Tête pourvue d'une grande plaque sur le vertex. Queue pointue privée de sonnette. Écailles carénées. *Tr. Blomhoffii* Boie, Japon. *Tr. piscivorus* Holbr., Amérique du Nord.

Bothrops Wagl. Tête couverte de petites écailles. Deux plaques supraciliaires seulement. Écailles carénées. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *B. lanceolatus* L., Fer de lance, Vipère jaune de la Martinique, Antilles. *B. atrox* L., Brésil. *B.* (*Atropos*) *Darwini* Dum. Bibr., Mexique. *Tropidolaemus* Wagl., etc.

2. ORDRE

SAURIA[1]. SAURIENS, LÉZARDS

Plagiotrèmes à branches de la mâchoire inférieure soudées et à gueule non extensible, munis d'une ceinture scapulaire et d'un sternum, d'ordinaire de deux paires de membres, d'une caisse du tympan, d'un tympan, de paupières mobiles et d'une vessie urinaire.

[1] Outre les ouvrages déjà cités plus haut, voyez : Tiedemann, *Anatomie und Naturgeschichte der Drachen.* Nurnberg, 1811. — Wiegmann, *Herpetologia mexicana.* Pars I. *Saurorum species amplectens.* Berlin, 1834. — Fischer, *Die Gehirnnerven der Sauriern anatomisch untersucht.* Abhandl. aus d. Geb. d. Naturw. Hamburg, vol. II, 1852. — Rathke, *Ueber den Bau und die Entwicklung des Brustbeins der Saurier.* Königsberg, 1855. — Id., *Untersuchungen über die Aortenwurzeln und die von ihnen ausgehenden Arterien der Saurier.* Denkschr. der Wiener

Les Lézards ont un corps très allongé, quelquefois même semblable à celui des Serpents, et qui présente, à peu d'exceptions près, trois régions bien distinctes, une tête diversement conformée, un tronc parfois remarquablement épais, séparé de la tête par le cou, et une queue d'ordinaire très longue et se rétrécissant graduellement. En général, le tronc est porté par quatre membres, qui l'élèvent à peine au-dessus du sol et qui dans l'acte de la locomotion n'agissent guère que pour le pousser en avant. Ils peuvent aussi remplir d'autres fonctions, et servir à l'animal à se fixer aux branches (Caméléon), à grimper (Geckos) et à creuser; le plus souvent ils sont pourvus de cinq orteils armés de griffes. Quelquefois ils restent si courts et si rudimentaires, qu'ils ont l'air de moignons appliqués à un corps de Serpent; les orteils n'y sont même plus distincts (*Chamaesaura*). Dans d'autres cas, les pieds postérieurs rudimentaires seuls existent (*Pseudopus*, *Ophiodes*, fig. 1081), ou bien au contraire ce sont les membres antérieurs (*Chirotes*), ou enfin les membres ne sont pas visibles extérieurement (*Anguis*, *Acontias*, *Ophisaurus*). Jamais la ceinture scapulaire, ni le bassin ne font défaut; on trouve aussi chez tous les Sauriens, à l'exception des Amphisbènes, au moins un sternum rudimentaire, qui s'accroît à mesure que les membres antérieurs se développent davantage et qui s'articule alors avec des côtes plus nombreuses. Les côtes existent presque sur toute la longueur du tronc; elles ne manquent que sur les premières vertèbres cervicales et parfois aussi sur quelques vertèbres lombaires. Les os iliaques sont partout fixés aux deux vertèbres sacrées par des côtes. Les paires de côtes antérieures présentent une disposition spéciale dans le genre *Draco;* elles sont excessivement allongées et servent de soutien aux replis cutanés qui constituent de chaque côté du corps une sorte d'aile.

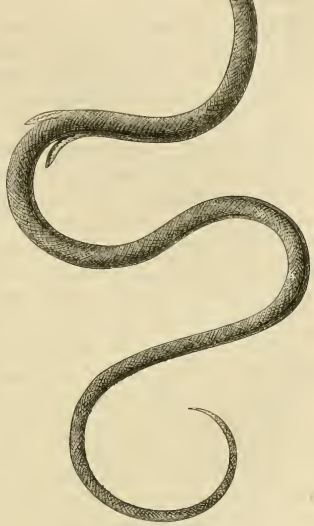


Fig. 1081. — *Pygopus* (*Bipes*) *lepidopus* (règne animal).

La capsule crânienne ne s'étend pas beaucoup en avant (fig. 1070); elle se trouve complétée en ce point par des parties membraneuses, auxquelles fait fréquemment suite une cloison inter-orbitaire également membraneuse. Le sphénoïde antérieur reste souvent cartilagineux au-dessous de cette cloison, mais il peut aussi

Akad., vol. XV, 1857. — J. E. Gray, *Catalogue of the specimens of Lizards in the coll. of the Brit. Museum*. London, 1845. — Gravenhorst, *Die Wirtelschleichen und Kruppelfüssler*. Breslau, 1851. — Fr. Leyuig, *Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier*. Tübingen, 1872. — E. Schreiber, *Herpetologia europaea*. Braunschweig, 1875. — Knauer, *Naturgeschichte der Lurche*. 2e édition. Wien, 1883.

Consultez aussi les mémoires de Wiegmann, Brücke, Peters, etc.

apparaître dans son épaisseur des ossifications qui sont les rudiments de l'orbito-sphénoïde. Le squamosal est situé sur un prolongement fortement saillant de la région temporale postérieure. L'extrémité postérieure de la mâchoire supérieure est, sauf chez les Amphisbènes et les Ascalabotes, réunie par un arc osseux entourant l'orbite (*jugal*) au post-frontal, et une pièce, passant au-dessus de la région temporale (quadrato-jugal), vient se rattacher à l'extrémité supérieure de l'os carré.

Un caractère important des Sauriens, c'est que les os des mâchoires ne peuvent point s'écarter latéralement les uns des autres comme chez les Ophidiens. L'articulation que l'os carré forme avec le crâne est bien mobile (excepté chez les *Hatteria* ou *Sphenodon*), et il en est de même des articulations qu'il forme le plus souvent avec les ptérygoïdes qui s'attachent d'autre part aux apophyses articulaires du sphénoïde postérieur; cependant les différents os de l'appareil maxillo-palatin sont solidement fixés entre eux, ainsi qu'avec la partie antérieure du crâne. Tandis que les ptérygoïdes sont ainsi unis solidement à la mâchoire supérieure par l'os transverse et au pariétal par la columelle, les palatins se soudent avec les vomers et par l'intermédiaire d'apophyses transversales situées sur leur bord externe avec les maxillaires supérieurs, entre lesquels s'enfonce l'intermaxillaire. L'union du pariétal au crâne, formée par du tissu fibreux, est lâche et permet un certain écartement, l'os carré est aussi mobile sur l'arc temporal et présente à son extrémité inférieure une articulation avec la mâchoire inférieure dont les deux branches sont soudées à leur extrémité.

Les dents présentent chez les Sauriens des différences dans la forme, la structure et le mode de fixation bien plus variées que chez les Serpents, mais elles ne constituent jamais un ensemble aussi complet, car jamais il n'existe sur le palais une rangée interne de dents, mais seulement de petits groupes latéraux sur les ptérygoïdes. Souvent ce sont de petits crochets recourbés en arrière, d'autres fois des couronnes tranchantes et dentelées, coniques ou striées. Il est rare que les dents soient implantées dans des alvéoles comme chez les Crocodiles; elles sont immédiatement appliquées sur l'os, tantôt sur le bord libre de la mâchoire supérieure (*Acrodontes*), ou au fond d'un sillon maxillaire profond et soudées par le côté interne à la lame osseuse externe saillante du bord de la mâchoire (*Pleurodontes*). Cette variété dans le mode de fixation des dents fournit de bons caractères zoologiques et est particulièrement intéressante parce qu'elle divise les Iguanes en deux groupes correspondant à la distribution géographique de ces Reptiles. Tous les Iguanes de l'hémisphère oriental sont acrodontes; tous ceux de l'hémisphère occidental pleurodontes. La conformation de la langue est encore plus importante que la forme et le mode de fixation des dents; c'est elle, en effet, qui sert à caractériser les divisions principales de l'ordre des Sauriens. Tantôt la langue est courte, échancrée à son extrémité antérieure amincie, et peu protractile (*Brévilingues*), ou bien elle est extraordinairement épaisse ou charnue, à peine échancrée à la pointe et non protractile (*Crassilingues*), tantôt elle est longue et mince, bifide et peut faire saillie au dehors d'une gaine spéciale comme celle des Serpents (*Fissilingues*), tantôt enfin elle est vermiforme à extrémité renflée et visqueuse et très protractile (*Vermilingues*).

La plupart des Sauriens possèdent des paupières ainsi qu'une cavité tympa-

nique et une membrane du tympan à fleur de tête. Les *Amphisbènes* et les *Geckos* seuls sont dépourvus de paupières, et sous ce rapport se comportent comme les Ophidiens. En général la paupière inférieure est la plus mobile, et chez les *Scincoïdiens* elle peut recouvrir les yeux à la manière d'un voile transparent sans mettre obstacle à la vision. Il existe aussi dans la règle une membrane nictitante. Chez les *Caméléonides*, par contre, la paupière est simple; c'est un large repli cutané musculaire discoïde, percé d'une ouverture ronde. La membrane du tympan et la caisse du tympan manquent chez les *Amphisbènes;* fréquemment la membrane du tympan est recouverte par la peau et les muscles (*Anguis*, *Acontias*, *Chamaeleon*).

Les téguments des Sauriens présentent une conformation analogue à ceux des Serpents, mais avec plus de variété. Dans l'épiderme, qui ne renferme que relativement peu de pigment, mais qui contient dans certaines régions des chromatophores, Leydig distingue une membrane limitante externe homogène ou cuticule. Partout la couche supérieure du derme présente un corps papillaire très développé et riche en pigment, auquel il faut rapporter les diverses formations tégumentaires durcies que l'on désigne sous les noms de tubercules, verrues, écailles, plaques, etc. Tantôt il existe des écailles plates ou carénées que l'on appelle, d'après leur forme et leur position réciproques, écailles verticillées, imbriquées ou simplement contiguës, tantôt des scutelles et des plaques plus grandes sur la tête, pour lesquelles on se sert de la terminologie déjà employée pour les Serpents. On rencontre des appendices plus irréguliers, verruqueux ou papilleux, qui donnent à la peau un aspect qui rappelle celui des Crapauds (*Geckos*); parfois aussi il se développe des prolongements cutanés de forme bizarre sur la gorge, des crêtes sur le dos et sur le sommet de la tête, des replis sur les côtés du tronc, au cou, etc. Bien que la peau des Sauriens soit en général peu glanduleuse, cependant on rencontre constamment chez certaines espèces des glandes cutanées et des rangées de pores correspondants le long du bord interne de la cuisse et en avant de l'anus (fig. 1074). Le produit de ces glandes est une masse graisseuse rougeâtre, qui se durcit et fait saillie en dehors du pore à la manière d'une papille. On a considéré ces glandes comme jouant un rôle dans l'accouplement, et elles ont fourni des caractères importants pour la distinction des genres et des espèces. Suivant Leydig, elles auraient la signification de glandes sébacées.

L'appareil génito-urinaire, par sa structure et son développement, offre des rapports étroits avec celui des Oiseaux[1]. L'ébauche des reins primitifs (corps de Wolff, mésonéphros) apparaît sous la forme d'amas de cellules produites par l'épithélium péritonéal, se répétant très régulièrement les uns derrière les autres. Les entonnoirs ciliés et les canaux segmentaires s'atrophient de bonne heure. Chacune de ces masses, qui s'est transformée en une vésicule (vésicule segmentaire), ébauche du glomérule de Malpighi, envoie un prolongement au conduit de Wolff, prolongement qui devient un canal urinifère primitif. Le conduit de Müller est produit dans les deux sexes, d'après M. Braun, par une invagination du péritoine; chez la fe-

[1] M. Braun, *Das Urogenitalsystem der einheimischen Reptilien*. Arbeit. aus. dem zool. Institut der Univers. Würzburg, t. IV. 1877. — Id., *Bau und Entwicklung der Nebennieren*. Ibid., t. V, 1879.

melle il s'étend jusqu'au cloaque, avec lequel il ne tarde pas à communiquer; chez le mâle il s'atrophie, et il n'en reste plus qu'un rudiment. Le rein permanent (métanéphros) provient de bourgeons irréguliers de l'épithélium péritonéal qui apparaissent derrière le corps de Wolff. Ces bourgeons, après s'être séparés de l'épithélium péritonéal se réunissent avec l'uretère, formé par un prolongement en cul-de-sac de l'extrémité postérieure du conduit de Wolff.

Les ovaires et les testicules présentent la même origine. Ils apparaissent sous la forme d'éminences longitudinales sur la face interne des reins primitifs. Les cordons de cellules des reins primitifs (cordons segmentaires) pénètrent dans le rudiment des glandes génitales; chez le mâle ils forment les canalicules spermatiques, chez la femelle ils s'atrophient.

Le mode de reproduction des Lézards est très variable, non seulement dans les différents ordres, mais encore dans les différentes familles[1]. En général les femelles pondent, après un accouplement préalable (en été dans les climats tempérés), un petit nombre d'œufs dans la terre humide; quelques-unes, par exemple, dans certaines espèces de Scincoïdes (*Anguis*, *Seps*), sont vivipares. L'œuf est volumineux; il est entouré d'une coque molle. Il renferme une quantité plus ou moins abondante d'albumine, qui lui est fournie par l'oviducte après que la fécondation a eu lieu. La segmentation est partielle et ne se produit au début que dans le vitellus formatif; elle aboutit à la formation d'un blastoderme, composé de deux couches cellulaires, qui s'étend rapidement autour de l'œuf. Les cellules centrales du blastoderme s'allongent, deviennent cylindriques et constituent la tache embryonnaire. Celle-ci est étroite; à sa partie postérieure la couche cellulaire externe, qui représente l'ectoderme, s'invagine. L'orifice de cette invagination, qui marque l'extrémité postérieure de la bandelette primitive, est l'orifice de la gastrula ou blastopore. Au-dessus du blastopore les bourrelets dorsaux ou lames dorsales se rencontrent l'une vers l'autre et se soudent à l'extrémité de la gouttière médullaire. Le blastopore donne par suite entrée dans le canal d'invagination, qui, suivant Balfour, traverse l'entoderme (canal neurentérique) et ne tarde pas à s'oblitérer. D'après Kupffer, l'invagination serait terminée en cul-de-sac, s'étendrait jusqu'à la paroi ventrale de l'intestin postérieur et constituerait le revêtement épithélial de l'allantoïde. La corde dorsale se forme, au-dessous de la bandelette médullaire, dans l'entoderme, avec lequel elle reste longtemps encore en continuité, immédiatement en avant du canal neurentérique. Le repli amniotique commence à apparaître à l'extrémité antérieure de l'embryon; c'est un repli de l'entoderme, qui forme une sorte de capuchon à la partie céphalique de l'embryon, avant même que le canal médullaire soit complètement fermé. L'allantoïde provient d'un diverticulum de l'entoderme de la partie postérieure de l'intestin. Le développement

[1] Lereboullet, *Développement de la Truite, du Lézard et du Limnée.*, An. sc. nat., 4e sér., t. XXVII. 1862. — F. M. Balfour, *On the early development of the Lacertilia*, etc., Quart. Journ, of microsc, Science, t. XIX, 1879. — C. Kupffer und Beneke, *Die erste Entwicklung am Ei der Reptilien*. Königsberg, 1878. — C. Kupffer, *Die Enstehung der Allantois und die Gastrula der Wirbelthiere*. Zool. Anzeig., t. II. 1879. — H. Strahl, *Ueber den canalis myolentericus der Eidechse*. Schrift. d. Gesellsch. z. Beförderung d. gesammt. Naturwissensch. zu Marburg. 1880. — Id., *Beiträge zur Entwicklung von Lacerta agilis*. Arch. für Anat. und Entwick. 1882.

de l'allantoïde de même, du reste, que le développement général de l'embryon est semblable à ce que l'on observe chez les Oiseaux.

La plupart des Lézards sont des animaux inoffensifs et utiles en ce qu'ils détruisent les Insectes et les Vers. Les grosses espèces telles que les Iguanes ont une chair estimée. L'immense majorité des Lézards, et parmi eux toutes les espèces de grande taille et ornées de couleurs éclatantes, habitent les pays chauds.

Les restes fossiles des Sauriens sont très abondants; les plus anciens se rencontrent dans les couches supérieures du jurassique. Les Lézards de la craie, qui sont si rapprochés des Monitors, possédaient une taille gigantesque (*Mosasaurus*, etc.).

1. SOUS-ORDRE

Annulata[1]. Annelés

Le corps très allongé, serpentiforme, est recouvert d'une peau dure, non écailleuse, divisée en anneaux par des sillons transversaux, croisés par des sillons longitudinaux, qui donnent à sa surface l'aspect d'une mosaïque (fig. 1082). La tête et la gorge seules présentent de grandes plaques. Le sternum manque et la ceinture scapulaire, sauf chez les *Chirotes*, reste rudimentaire. Il existe toujours un rudiment de bassin. Les membres manquent d'ordinaire; cependant on peut trouver parfois de petits pieds antérieurs (*Chirotes*). Les paupières et la membrane du tympan font défaut; les yeux, petits, sont recouverts par la peau. On ne voit pas non plus de columelle. Les os de la face, de même que les branches de la mâchoire inférieure, sont soudés ensemble; ces dernières présentent plusieurs trous mentonniers. Le crâne est dépourvu de cloison interorbitaire. La langue est courte et épaisse, dépourvue de fourreau; les Annelés sont, comme les Sauriens écailleux, acrodontes et plus souvent pleurodontes. Ces animaux sont inoffensifs, et vivent pour la plupart sous terre, comme les Cécilies, principalement dans les fourmilières. Ils se nourrissent d'Insectes et de Vers.

Fig. 1082. — *Amphisbaena fuliginosa* (règne animal).

1. Fam. **Trogonophidae.** Acrodontes.

Trogonophis Kp. Dents implantées sur le bord des mâchoires, presque soudées à la base. Tête courte, conique. *T. Wiegmanni* Kp., Alger.

2. Fam. **Amphisbaenidae.** Pleurodontes. Pas de membres, ni de disque sternal.

Amphisbaena. Dents implantées sur le côté interne des mâchoires. Deux grandes plaques nasales séparées et deux paires de plaques frontales derrière elles. Tête plate. Museau arrondi. Pores préanaux distincts. *A. alba* L., Brésil. *A. fuliginosa* L., Amérique du Sud. *Sarea coeca* Cuv. *Cynisca leucura* Dum. Bibr., Guyane.

Blanus Wagl. Une grande plaque frontale antérieure entre les deux petites plaques nasales. *Bl. cinereus* Vand., Espagne. *Anops Kingii* Bell., Brésil.

[1] J. E. Gray, *Catalogue of shield Reptiles in the collection of the British Museum.* London, 1872. — Boulenger, Bullet. Soc. zool. France. 1878.

3. Fam. **Lepidosternidae.** Pleurodontes. Pas de membres. Un disque sternal.

Lepidosternon Wagl. Pas de pores préanaux. Dents implantées sur le bord interne des mâchoires. Corps avec un sillon latéral longitudinal de chaque côté. Dix à douze plaques céphaliques. *L. microcephalum* Wagl., Brésil. *Cephalopeltis* J. Müll. Deux plaques céphaliques seulement. *C. scutigera* Hmpr., Brésil.

4. Fam. **Chirotidae.** Pleurodontes. Des membres antérieurs. *Chirotes* Dum. Dents implantées sur le bord interne des mâchoires. Deux membres antérieurs. *Ch. lumbricoides* Flem., Mexico.

2. SOUS-ORDRE

Vermilinguia. Vermilingues

Sauriens de l'ancien monde. Langue vermiforme très protractile. Corps fortement comprimé sur les côtés et couvert d'une peau chagrinée. Crâne très différent de celui des autres Lézards; pariétaux solidement unis à l'occipital et à la crête occipitale qui se continue au-dessus d'eux. Orbites complétées en arrière par les apophyses montantes des arcades jugales. Os carré solidement attaché au crâne. Acrodontes. Pas de dents palatines. La peau est surtout remarquable par la facilité avec laquelle elle peut changer de couleur par suite de l'action de la lumière et surtout par la volonté de l'animal. C'est principalement aux recherches de Brücke, de P. Bert et de Krukenberg que l'on doit l'explication de ce singulier phénomène[1]. Sous un épiderme très mince il existe deux couches distinctes de pigment, l'une superficielle jaune pâle, l'autre profonde allant du brun foncé au noir; l'extension et le déplacement de ces couches mobiles suffisent pour produire les variations de teinte de la surface externe. L'influence de la lumière est incontestable, car ces animaux prennent une teinte claire dans l'obscurité et au contraire une teinte foncée quand ils sont exposés à la lumière. Cependant ils peuvent inversement présenter une teinte claire quand ils sont exposés en plein soleil et conserver une teinte foncée dans l'obscurité. Cela est dû à ce que la volonté de l'animal influencée par certains états psychiques détermine la teinte foncée des téguments; mais en même temps leur décoloration ne correspond pas forcément à l'état de repos et leur coloration à l'état d'excitation. L'influence de l'excitation varie au contraire suivant que celle-ci est transmise par les centres volontaires aux ganglions moteurs ou qu'elle agit directement sur eux.

1. Fam. **Chamaeleonidae.** Caméléons. Tête pyramidale par suite du développement de crêtes sus-temporales. Pieds préhensiles terminés par cinq doigts, formant deux groupes de deux et de trois doigts soudés entre eux jusqu'aux griffes, et agissant comme les branches d'une tenaille. Queue mince et longue, s'enroulant autour des branches pour fixer l'animal. Tous les Caméléons sont acrodontes. La membrane du tympan est cachée par la peau. L'œil est recouvert par une grande paupière extensible, au milieu de laquelle est ménagée une petite ouverture pour donner accès aux rayons lumineux. La langue, très longue et vermiforme, est un véritable appareil préhensile; elle est renflée à son extrémité et creusée en forme de coupe. Au repos, elle est rentrée sur le plancher de la cavité buccale, recouverte par le palais en forme de gouttière; mais quand elle se déploie, elle atteint ou même dépasse la longueur du corps. La peau, dépourvue d'écailles, offre une apparence chagrinée. Les Caméléons sont lents et paresseux; ils grimpent fort bien et vivent sur les arbres, attachés aux branches par leur queue enroulée. On les voit rester

[1] E. Brücke, *Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamaeleons.* Wiener Denkschriften, 1857. — Krukenberg, *Ueber die Mechanik des Farbenwechsels bei Chamaeleon vulgaris.* Vergleichend physiologische Studien. 2 Abth. Heidelberg, 1880.

immobiles dans cette position des heures entières, guettant leur proie; mais aussitôt qu'un Insecte arrive à leur portée, ils dardent sur lui leur langue avec la rapidité d'une flèche.

Chamaeleon Laur., *Ch. vulgaris* Cuv., Espagne méridionale et Afrique. Un pied de longueur. *Ch. senegalensis* Daud. *Ch. bifidus* Brongn., Madagascar.

3. SOUS-ORDRE

Crassilinguia. Crassilingues

Langue courte, épaisse et charnue, à peine échancrée à la pointe, d'ordinaire beaucoup plus arrondie que celle des Caméléons, et non protractile. Les paupières existent généralement. La membrane du tympan est généralement libre. Toujours quatre membres terminés par des doigts dirigés en avant. Ces animaux n'habitent que les contrées les plus chaudes de l'ancien et du nouveau monde. On rencontre dans l'hémisphère oriental et dans l'hémisphère occidental des types qui se ressemblent d'une manière frappante, mais qui, à l'exception des Geckos, se distinguent nettement par la structure de leurs dents; tous ceux qui vivent en Amérique sont pleurodontes, ceux qui vivent dans l'ancien monde sont acrodontes (fig. 1083).

Fig. 1083. — *Platydactylus mauritanicus.*

1. Fam. **Ascalabotae.** Lézards semblables aux Salamandres; corps lourd, de grosseur médiocre. Offrent des pelotes visqueuses aux doigts et des vertèbres biconcaves. Post-frontal réuni au squamosal, de même que les mâchoires à l'os carré par des ligaments. Peau de teinte sombre, couverte de petites écailles. Queue courte et épaisse. Tous sont pleurodontes et manquent de dents palatines. Ce sont des animaux nocturnes, timides, aux yeux dépourvus de paupières; ils grimpent et courent adroitement sur les murs lisses et verticaux, à l'aide de leurs griffes rétractiles et de leurs pelotes, et vivent d'ordinaire dans les pays chauds; quelques-uns seulement habitent l'Europe méridionale. Bien que très inoffensifs, ils passent à tort pour venimeux, à cause de l'humeur âcre sécrétée par leurs doigts. Ils font entendre la nuit un cri qui résonne un peu comme le mot Gecko.

Platydactylus Cuv. Doigts élargis, garnis sur la face inférieure d'une rangée d'écailles. Pouces dépourvus de griffe. *Pl.* (*Gecko L.*) *verus* Merr., Chine. *Pl. bivittatus* Dum. Bibr. *Pl.* (*Tarentola* Gray) *fascicularis* Daud. (*Pl. mauritanica* L.). *Pl. muralis* Dum. Bibr., Côtes de la Méditerranée. *Pl. aegyptiacus* Cuv., etc.

Gymnodactylus Dum. Bibr. Tous les doigts sont épais et munis de griffes. Queue plate, offrant des tubercules disposés en anneaux *G. geckoides* Spix, Brésil. *G.* (*Phyllarus*) *platurus* Cuv., Nouvelle-Hollande.

Stenodactylus Cuv. Doigts cylindriques, dentelés latéralement, avec des plaques dentelées sur la face inférieure. *St. guttatus* Cuv., Égypte.

Hemidactylus Cuv. Les deux articles terminaux des doigts sont comprimés, allongés et libres. Les articles basilaires sont élargis et offrent deux rangs de plaques sur leur face inférieure. Queue aplatie. *H. verruculatus* Cuv., Côtes de la Méditerranée. *Crossurus* Wagl., etc.

Ptychozoon Kuhl. Doigts soudés. Tête, tronc et queue offrant sur le côté un repli de la peau. Pouces dépourvus de griffe. *Pt. homalocephalum* Kuhl., Java.

Phyllodactylus Gray. Doigts élargis, offrant deux rangées de plaques membraneuses

sur leur face inférieure. Article terminal court et infléchi. *Ph. tuberculatus* Wiegm., Californie. *Diplodactylus* Gray. *Ptyodactylus* Cuv. *Thecadactylus* Cuv., etc.

2. Fam. **Iguanidae.** Lézards de grande taille, dont la forme et les mœurs se rapprochent beaucoup de celles des Caméléons. Tronc un peu comprimé latéralement et porté sur de longues pattes grêles, organisées principalement pour grimper. Tête plus ou moins pyramidale, souvent relevée en casque présentant un sac jugulaire membraneux, ou fanon, qui lui donne une conformation particulière. D'ordinaire la membrane du tympan est libre. Palais armé d'une rangée de dents sur les ptérygoïdes. Beaucoup d'Iguanes possèdent une crête dorsale épineuse et peuvent changer de couleur à la manière des Caméléons.

A. — Iguanes de l'hémisphère occidental, tous pleurodontes, comprenant les genres suivants :

Polychrus Cuv. Marbrés. Tête carrée, garnie de nombreuses plaques polygonales presque régulières. Dos dépourvu de crête. Écailles du dos et des flancs de grosseur égale. Pores fémoraux distincts. *P. marmoratus* Cuv., Marbré de la Guyane. Brésil. *Urotrophus* Dum. Bibr. *Ecphymotes* Fitz.

Iguana Laur. Dos muni d'une crête. Fanon grand, comprimé, dentelé antérieurement. Queue comprimée. Écailles dorsales assez grandes. *I. tuberculata* Laur. (*I. sapidissima* Merr.). Indes occidentales. *I. delicatissima* Laur., Amérique tropicale. *Aloponotus* Dum. Bibr.

Brachylophus Cuv. Une crête dorsale. Gorge extensible avec un repli très saillant. Doigt médian dentelé en dehors. Pores fémoraux sur un seul rang. Queue comprimée, garnie d'écailles carénées. *Br. fasciatus* Cuv., Amérique du Sud. *Amblyrhynchus* Gray.

Cyclura Harl. Une crête dorsale. Gorge extensible à pli saillant. Queue comprimée, garnie d'anneaux d'écailles épineuses. *C. carinata* Gray, Cuba. *Ctenosaura* Gray.

Basiliscus Laur. Basilics. Dos et queue munis d'une crête semblable à une nageoire. Pas de pores fémoraux. Doigts postérieurs frangés sur le côté. Gorge offrant un pli très accentué. Tête allongée munie d'une crête dressée. *B. mitratus* Daud., Amérique du Sud. *Corythaeolus* Kaup.

Ophryoessa Boie. Crête dorsale. Pas de pores fémoraux. Occiput convexe, saillant. Gorge comprimée et offrant un pli très prononcé. Doigts postérieurs légèrement dentés au bord externe. *O. superciliosa* Boie, Amérique.

Anolius Cuv. (*Anolis* Merr.). Doigts élargis et réunis à leur base. Sac jugulaire très extensible. Pas de pores fémoraux. *A. occipitalis* Gray, Indes occidentales. *Xiphosurus* Fitz., etc.

B. — Iguanes de l'hémisphère oriental, tous acrodontes, renfermant les genres suivants :

Calotes Cuv. Tête pyramidale, couverte de petites plaques équilatérales. Pas de pores fémoraux. Crête dorsale. Queue garnie en dessous d'écailles rhombiques carénées. *C. ophiomachus* Merr., Inde. *Bronchocela* Kp. *Acanthosaura* Gray.

Draco L. Dragons. Un pli latéral en forme de parachute étendu sur les côtes qui sont très allongées. Membrane du tympan visible. *Dr. volans* L., Java. *Dracunculus* Wiegm. Tympan caché.

Lophiura Gray. (*Histurus* Dum. Bibr.) Pores fémoraux distincts. Écailles rhombiques disposées en anneaux. Doigts frangés de chaque côté. Dos et queue munis d'une crête. *L. amboinensis* Schl.

Chlamydosaurus Gray. Pores fémoraux distincts. Écailles irrégulières. Tête pyramidale quadrangulaire, couverte d'écailles carénées. Gorge dépourvue de sac. Cou avec un large repli en collerette de chaque côté. *Cl. Kingii* Gray, Australie.

Grammatophora Kp. Tête triangulaire. Pores fémoraux nombreux. Pas de crête dorsale. Gorge dépourvue de sac. *G. cristata* Gray, Indes occidentales.

Le genre *Hatteria* (*Sphenodon*) de la Nouvelle-Zélande, placé dans le principe parmi les Iguanes du premier groupe, présente des divergences si importantes dans son organisation, que Günther à créé pour lui un nouvel ordre, l'ordre des **RHYNCOCEPHALIA**[1], auquel Huxley a rattaché les genres fossiles

[1] A. Günther, *Contribution of the Anatomy of Hatteria* (*Rhynchocephalus*) *Gray*. Philos. Trans. Roy. Soc., vol. CLVII, 2, 1867. — Gray, *Catalogue of shield Rept*. Part. 2. London, 1872.

triasiques *Hyperodapedon* et *Rhynchosaurus*. Les caractères les plus importants offerts par le squelette sont : les vertèbres amphicœles, les apophyses crochues de quelques côtes et la présence d'un sternum abdominal. De plus, l'os carré est immobile et rattaché par une suture au crâne et au ptérygoïde, et les branches de la mâchoire inférieure sont réunies par un court ligament. L'œil est dépourvu de peigne, l'oreille de caisse du tympan. Enfin, ce qui est très remarquable, les organes d'accouplement font complètement défaut. *H. punctata* Gray., Nouvelle-Zélande.

3. Fam. **Humivagae**. Agames terrestres. Corps rond ou large et plat porté par des pattes courtes, et assez semblable à celui des Crapauds. Peau couverte parfois d'écailles épineuses. Vivent dans les contrées pierreuses et sablonneuses, et se cachent dans des trous.

A. — Agames d'Amérique, tous pleurodontes :

Phrynosoma Wiegm. Corps très plat, garni de rangées de piquants latéraux. Tête courte, arrondie par devant, armée de fortes épines. Écailles carénées offrant des tubercules épineux. Pores fémoraux distincts. Correspond au genre asiatique *Phrynocephalus*. *P. Douglasii* Gray. *P. orbiculare* Wiegm., Tapayaxin, Mexique. *P. cornutum* Gray, Amérique septentrionale.

Urocentrum Kp. (conformé comme le genre *Uromastix*). Tête courte, triangulaire, couverte de nombreuses écailles polygonales. Corps présentant des plis longitudinaux sur le côté. Queue allongée, plate, garnie d'écailles épineuses disposées en verticille. Pas de pores fémoraux. *U. azureum* L., Brésil. *Callisaurus* Wiegm.

Tropidurus Schinz. Gorge offrant deux plis. Une crête sur la nuque. Queue ronde, garnie d'écailles carénées, disposées en verticilles. *Tr. cyclurus* Wied., Brésil.

Leiosaurus Dum. Bibr. Palais armé de dents. Dos et queue couverts de petites écailles. Pas de pores fémoraux. *L. Bellii* Dum. Bibr., Amérique méridionale.

B. — Agames de l'Inde et de l'Afrique, acrodontes et possédant des dents canines.

Stellio Daud. Corps offrant un long pli de chaque côté. Écailles dorsales inégales; de grandes écailles épineuses sont groupées entre les petites. Pores préanaux sur plusieurs rangs. *St. vulgaris* Latr., Hardun, Égypte, Asie Mineure, Turquie d'Europe.

Agama Cuv. Corps revêtu d'écailles rhombiques carénées. Tête triangulaire. Queue arrondie, recouverte d'écailles imbriquées. Pas de pores fémoraux. Pores préanaux sur un rang, en avant du cloaque. *A. colonorum* Daud., Égypte, etc.

Phrynocephalus Kp. Reproduit la forme du *Phrynosoma*. Peau de la gorge lâche offrant un pli accentué. Doigts dentés sur les côtés. *Ph. helioscopus* Kp., Sibérie.

Uromastix Merr. Fouette-queue. Corps revêtu de petites écailles. Pores fémoraux distincts. Queue plate, large, garnie d'anneaux d'écailles épineuses. *U. spinipes* Merr., Egypte. *Moloch* Gray. *Leiolepis* Cuv.

4. SOUS-ORDRE

Brevilinguia. Brévilingues

Sauriens écailleux de forme allongée, souvent semblable à celle des Serpents, et pourvus de membres très diversement développés. Langue courte et épaisse, peu extensible, privée de fourreau, plus ou moins échancrée à l'extrémité antérieure amincie. Les paupières existent généralement. La membrane du tympan est souvent cachée sous la peau. Ce groupe, par une succession de formes intermédiaires, établit le passage entre les Serpents et les Lézards. Il existe toujours une ceinture scapulaire et une ceinture pelvienne, bien que rudimentaires; cependant les membres peuvent manquer (Orvets); d'autres fois on ne rencontre que des rudiments de pieds postérieurs, non munis de doigts (*Pseudopus*, *Ophiodes*, *Pygopus*, fig. 1081), ou en offrant deux seulement. D'autres fois encore il existe des rudiments de pieds antérieurs et postérieurs dépourvus de doigts

(*Brachymeles, Chamaesaura*). Dans d'autres formes le nombre des doigts augmente, les deux paires de membres se développent de plus en plus et la séparation de la tête, du cou, du tronc et de la queue devient de plus en plus visible extérieurement. Ces Lézards sont, en général, inoffensifs, ils ne quittent guère le sol et vivent de Vers et d'Insectes (fig. 1084).

1. Fam. **Scincoideae.** Scinques. Corps plus ou moins serpentiforme, couvert d'écailles osseuses lisses. Vertex revêtu de grandes plaques. Les paupières existent; l'inférieure peut se relever sur l'œil comme un rideau transparent. Membrane du tympan souvent cachée sous la peau. Les membres manquent ou offrent des degrés de développement très divers; pourtant, lors même qu'ils présentent la conformation la plus élevée, ils ne peuvent servir qu'à pousser en avant l'animal quand il veut courir, et à fouiller et à creuser la terre. La plupart des Scinques habitent les contrées sablonneuses méridionales de l'ancien monde.

Fig. 1084. — *Scincus officinalis* (règne animal).

Anguis Cuv. Corps allongé, serpentiforme, privé de membres. Queue très longue. Ceinture scapulaire, sternum et ceinture pelvienne rudimentaires. Paupières mobiles. Membrane du tympan cachée. *A. fragilis* L., Orvet. Vivipare. Se nourrit principalement de Lombrics, de Mollusques, etc. Se tient caché pendant le jour dans des trous.

Ophiodes Wagl. (*Pygodactylus* Fitz.). Corps allongé, serpentiforme. Des membres postérieurs rudimentaires. Des paupières mobiles. *O. striatus* Wagl., Brésil.

Brachymeles Dum. Bibr. Corps allongé, cylindrique, pourvu de quatre membres courts, dont les antérieurs offrent deux doigts et les postérieurs un seul. Une paire de plaques supra-nasales. *B. Bonitae* Dum. Bibr., Philippines.

Soridia Gray. Corps cylindrique, allongé, dépourvu de membres. Museau à demi conique. Pas de plaque supra-nasale. *S. lineata* Gray, Australie. *Rhodona* Gray, etc.

Podophis Wiegm. Corps cylindrique, allongé, pourvu de quatre membres courts offrant cinq doigts. Queue arrondie. Pas de plaque supra-nasale. Paupière inférieure avec une rangée de grandes écailles. *P. chalcides* L., Java.

Cyclodus Wagl. Écailles rugueuses et épaisses. Quatre membres courts pourvus de cinq doigts. Paupière inférieure écailleuse. *C. gigas* Bodd., Nouvelle-Hollande. *Tropidolepisma* Dum. Bibr. *Tropidosaurus* Gray. *Trachysaurus* Wiegm., Australie.

Scincus Fitz. Quatre membres pourvus de cinq doigts frangés sur les côtés. Museau plat. Mâchoire supérieure allongée. Palais armé de dents. Narine située au milieu, sous la plaque supra-nasale triangulaire. Paupière inférieure non écailleuse. *Sc. officinalis* Laur., Égypte.

Gongylus Wagl. Quatre membres pourvus de cinq doigts. Paupière inférieure transparente. Palais offrant un sillon longitudinal profond, dépourvu de dents. Pas d'os fronto-pariétal. *G. ocellatus* Wagl., Égypte.

Scelotes Fitz. Les membres postérieurs seuls existent; ils sont pourvus de deux doigts. Paupière inférieure écailleuse. *Sc. bipes* L., Cap.

Seps Daud. Corps cylindrique allongé. Quatre membres offrant cinq doigts. Paupière inférieure transparente. *S. chalcidica* Merr., Dalmatie. *Amphiglossus* Dum. Bibr.

Acontias Cuv. Corps cylindrique, dépourvu de membres. La paupière inférieure seule existe. Plaque internasale excessivement élargie, hexagonale de même que la plaque frontale. *A. meleagris* Cuv., Cap.

Typhline Wiegm. Corps dépourvu de membres. Yeux cachés sous la peau. Une grande plaque préanale. *T. Cuvieri* Wiegm., Cap, etc.

2. Fam. **Ptychopleurae.** Corps semblable tantôt à celui des Serpents, tantôt à celui des Lézards, offrant deux replis cutanés revêtus de petites écailles qui vont de l'oreille jusqu'à l'anus, et marquent la limite du dos et de l'abdomen. Vertex couvert de plaques; dos couvert de grandes écailles en verticilles. Il existe toujours des paupières. La membrane du tympan est libre d'ordinaire dans une cavité. Ces animaux habitent principalement l'Afrique et l'Amérique tropicales.

Zonurus Merr. Tête aplatie, offrant de grandes plaques frontales et pariétales. Paupière inférieure garnie d'une rangée longitudinale de grandes écailles hexagonales. Quatre membres pourvus de cinq doigts. Pores fémoraux distincts. Écailles épineuses de la queue en verticilles. *Z. cordylus* Merr. (*Z. griseus* Cuv.), Afrique méridionale. *Cordylus* Dum. Bibr. La paupière inférieure est transparente. *C. polyzonus* Smith., même habitat. *Hemicordylus*, *Pseudocordylus* Smith.

Gerrhosaurus Wiegm. Tête pyramidale, offrant deux plaques fronto-pariétales. Quatre membres courts pourvus de cinq doigts. Pores fémoraux distincts. Queue écailleuse, privée d'épines. *G. flavigularis* Wiegm., Afrique méridionale. *Gerrhonotus* Wiegm. Pas de pores fémoraux.

Saurophis Fitz. Corps très allongé, pourvu de quatre membres courts munis de quatre doigts. *L. tetradactylus* Lac., Afrique méridionale.

Pseudopus Merr. Tête pyramidale à quatre faces, offrant de nombreuses plaques occipitales. Palais armé de dents. Pas de pores fémoraux. Corps serpentiforme et pourvu de membres postérieurs rudimentaires. *Ps. Pallasii* Cuv., Sud-Est de l'Europe et jusque dans la basse Autriche.

Ophisaurus Daud. Corps serpentiforme dépourvu de membres. *O. ventralis* Daud., Amérique du Nord.

Chalcis Merr. (*Chalcides* Wiegm.). Corps allongé. Tête couverte de plaques polygonales régulières. Palais dépourvu de dents. Quatre membres très courts, dont les postérieurs sont dépourvus de doigts. *Ch. flavescens* Bon. (*Cophias* Schn.), Amérique du Sud. *Ch.* (*Brachypus* Fitz.) *Cuvieri* Fitz. Possède quatre doigts postérieurs, Amérique du Nord.

Chamaesaura (*Chamaesauridae*). Corps allongé, revêtu de rangées longitudinales d'écailles carénées; la tête seule est couverte de plaques. Quatre membres rudimentaires dépourvus de doigts. Sillon latéral non développé. *Ch. anguina* Schn., Cap. *Cercosaura* Wagl., et *Chirocolus* Wagl. Le sillon manque également.

5. SOUS-ORDRE

Fissilinguia. Fissilingues

Pleurodontes, à langue mince, longue, protractile et fourchue. Paupières généralement complètes. Il existe toujours une membrane du tympan libre. Les écailles du tronc sont petites, imbriquées, celles de la queue, en général, disposées en verticille.

1. Fam. **Lacertidae.** Lézards. Animaux à queue longue, aux couleurs vives, aux mouvements rapides. Tête couverte de plaques. Au cou, ordinairement un pli transversal couvert de grosses écailles susceptibles de s'écarter les unes des autres (collier). Dents implantées au bord interne des mâchoires, creuses à la base et offrant souvent plusieurs pointes. Surface ventrale couverte de plaques généralement carrées disposées en séries obliques. Queue longue, sensiblement cylindrique et rétrécie vers le bout. Les Lézards habitent l'ancien monde, principalement les endroits exposés au soleil, et se nourrissent surtout d'Insectes et de Vers.

Lacerta Cuv.[1]. Paupières bien formées. Rangées de pores fémoraux larges. De larges écailles forment autour du cou une sorte de collier. Doigts simplement comprimés,

[1] Th. Eimer, *Lacerta muralis coerulea*, etc. Leipzig, 1874. — Id., *Untersuchungen über das Variiren des Mauereidechse, ein Beitrag zur Theorie von der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen*, etc. Arch. f. Naturg. 47 Ann. 1881. — J. v. Bedriaga, *Ueber die Entstehung der Farben bei den Eidechsen*. Jena. 1874.

jamais frangés, ni carénés. Ce genre a été subdivisé en de nombreux sous-genres. L. (*Zootoca*. Une seule plaque nasale postérieure) *vivipara* Jacq. Europe. Vivipare. Corps grêle; tête acuminée. *L.* (*Lacerta*. Deux plaques nasales postérieures) *ocellata* Daud. Vert avec des taches latérales bleues; de petits corpuscules écailleux sur le dos. Europe méridionale. *L. viridis* L. Vert, tacheté de noir par devant. Atteint deux pieds de long. Écailles très petites. Europe méridionale et Asie Mineure. *L. agilis* L. (*L. stirpium* Daud.). Lézard commun. Museau tronqué. Dos couvert d'écailles étroites carénées, qui s'élargissent sur les côtes du corps. Plaques ventrales disposées sur huit rangées longitudinales; celles des deux rangées médianes plus petites. La femelle pond environ douze œufs dans un trou qu'elle creuse elle-même. *L.* (*Podarcis*) *muralis* Merr., Europe méridionale. Les Lézards tertiaires, tels que *Dracosaurus* Br. P., présentaient des plaques dermiques osseuses.

Eremias Fitz. Doigts comprimés, carénés en-dessous. Narines situées entre trois écailles renflées. Collier entièrement libre. *E. variabilis* Pall., Tartarie. *E. dorsalis* Smith., Afrique méridionale.

Acanthodactylus Wiegm. Un collier; pas de dents palatines. Doigts comprimés, carénés en-dessous, frangés latéralement. Écailles carénés. *Ac. vulgaris* Dum. Bibr., Afrique septentrionale. *Psammodromus* Fitz. Pas de dents palatines, ni de collier. Pas de plaque occipitale. Plaques ventrales petites, disposées sur dix à quatorze rangées longitudinales. *P. hispanicus* Fitz. *Tropidosaura* Boie.

Ophiops Menetr. Palais dépourvu de dents. Pas de paupières. Doigts carénés en dessous. *O. elegans* Menetr., Asie Mineure.

Heloderma Wiegm. (*Helodermidae*). Tête aplatie, revêtue de nombreuses plaques polygonales convexes. Dents coniques, sillonnées antérieurement. Pas de pores fémoraux. Langue semblable à celle des Lacerta. *H. horridum* Wiegm., Mexique.

2. Fam. **Ameividae.** Lézards du nouveau monde, pourvus de dents fortes, dirigées obliquement en dehors, mais privés ordinairement de dents palatines. La tête est couverte de plaques comme chez les Lézards, le dos d'écailles rhombiques, et le ventre de rangées transversales de plaques carrées. Langue longue, profondément fendue et rétractile à la base. Le cou présente deux plis transversaux. Les pores fémoraux existent en général. Queue longue et cylindrique ou comprimée. Ces animaux vivent dans les contrées chaudes et sablonneuses et se nourrissent de petits Mammifères, de Batraciens et d'Insectes; ils fréquentent aussi parfois les eaux.

Tejus Merr. (*Podinema* Wagl.). De grandes plaques hexagonales entre les deux plis jugulaires. Plaques ventrales longues et étroites. Queue arrondie à la base, légèrement comprimée à partir du milieu. Cinq doigts. *T. monitor* Merr. (*T. Tejuexin* L.), Brésil. Vit dans des trous en terre et dans les cavités des arbres; se nourrit de Souris, d'Insectes et de Vers. Mesure, queue comprise, de quatre à cinq pieds de longueur. Comestible. *Callopistes* Gravh. Pas de pores fémoraux.

Ameiva Cuv. Se distingue principalement des Tejus par ses grandes plaques ventrales. Dents comprimées tricuspides. *A. vulgaris* Licht., Indes occidentales. *A. dorsalis* Gray. *A. murinus* Wiegm., Surinam. *Cnemidophorus* Wagl. *Dicrodon* Dum. Bibr.

Crocodilurus Spix. Plaques jugulaires et ventrales minces, carrées, aussi longues que larges. Narines situées entre trois plaques. Queue comprimée, offrant deux crêtes en dessus. *C. lacertinus*. Daud. (*C. amazonicus* Spix).

Thorictis Wagl. (*Ada* Gray.). Queue comprimée, munie en dessus de deux crêtes. Un double pli jugulaire. *Th. guianensis* Daud. (*Th. dracaena* Dum. Bibr.), Amérique tropicale.

3. Fam. **Monitoridae.** Sauvegardes. Grands Lézards à tête longue, à langue profondément bifide, longue, rétractile dans un fourreau. Pas de pores fémoraux. Os nasaux soudés en un os impair. Vertex, dos et ventre revêtus de petites écailles. Doigts armés de griffes recourbées. Dents triangulaires ou coniques implantées sur la face interne du sillon alvéolaire; il ne s'en trouve jamais sur le palais. Ventricules plus complètement séparés que dans tous les autres groupes. Ces animaux sont les plus grands des Sauriens écailleux; ils habitent l'ancien monde, en partie dans le voisinage des eaux, en partie dans les endroits secs et sablonneux. Leur nourriture se compose principalement de gros Insectes, ou même de Reptiles, d'œufs d'Oiseaux et de Mammifères.

Psammosaurus Fitz. Queue arrondie, non carénée. *Ps. scincus* Merr. (*Tupinambis griseus* Daud., *Varanus arenarius* Dum. Bibr.), Égypte. Crocodile terrestre d'Hérodote.

Monitor Cuv. (*Varanus* Merr.). Queue comprimée, munie d'une carène formée de deux rangs d'écailles. Dents arrondies. Narines petites et rondes. Doigts longs, inégaux. *M. niloticus* Hassl., six pieds de long. Vit sur les rives du Nil et mange les œufs de Crocodile. Chasse les Oiseaux et les Mammifères.

Hydrosaurus Wagl. Queue comprimée, carénée. Narines oblongues, longitudinales, placées près de l'extrémité du museau. Doigts inégaux. Dents comprimées, dentelées. *H. varius* Schaw., Nouvelle-Hollande. *H. giganteus* Gray, même pays. *H. bivittatus* Dum. Bibr. Inde.

Il faut rapprocher des Monitors le genre éteint *Mosasaurus* Cuv., qui en est proche parent. Chez les uns comme chez les autres, les deux nasaux sont soudés et forment un seul petit os étroit. Ces Sauriens acrodontes étaient de taille gigantesque; leur colonne vertébrale compte plus de cent vertèbres. Les dents des mâchoires sont tranchantes et peu comprimées; celles du palais sont plus petites. Les restes fossiles de ces Lézards se trouvent dans la craie (Pétersberg, près de Maestricht). *M. Hofmanni* Cuv. Le genre *Dolichosaurus*, fossile également, est de forme très allongée et présente un sacrum composé de deux vertèbres.

On compte encore dans le groupe des Sauriens d'autres formes fossiles, les **PROTEROSAURIA** et les **THECODONTIA**. Les premiers représentent les plus anciens Lézards connus, remarquables par leurs vertèbres biconcaves et leurs apophyses épineuses. Les seconds offrent, outre les vertèbres biconcaves, des dents comprimées, enchâssées dans des alvéoles, et dont la couronne est munie de stries finement dentelées; ils appartiennent à l'époque du Trias. *Palaeosaurus* Ril., *Thecodontosaurus* Ril.

Les **DINOSAURIA** et les **ANOMODONTIA** fossiles forment chacun un ordre de Reptiles particulier. Les premiers, véritables colosses terrestres du Jurassique et du Crétacé inférieur, rappellent sous plus d'un rapport par leur structure les Mammifères, surtout les Pachydermes. Leur tronc lourd et puissant, où l'on remarque déjà un sacrum distinct formé de quatre à cinq vertèbres soudées, est porté sur de grosses pattes, très fortes, terminées par des doigts courts. Les dents des deux mâchoires sont enchâssées dans des alvéoles et présente une couronne pointue, tranchante ou dentelée; d'autres dents de rechange poussent tout à côté. Certains de ces animaux atteignaient une longueur d'au moins quarante pieds (*Megalosaurus* Bkld., *Pelorosaurus* Mant.). Ils étaient pour la plupart carnivores; le genre gigantesque *Iguanodon* seul se nourrissait de végétaux. *I. Mantelli*. H. v. M. Terrain Wealdien. Dans ces derniers temps, Marsh a décrit de nouveaux genres, provenant des formations jurassiques des Montagnes Rocheuses et qui rentrent probablement dans le groupe des Dinosauriens. *Coelurus* M. à vertèbres dorsales et lombaires fortement excavées. *Camptonodus* M. *Stegosaurus* M. On a également trouvé dans ces mêmes assises un autre Saurien géant, le *Brontosaurus excelsus* M.

Les *Anomodontia* possédaient aussi des vertèbres biconcaves, mais leurs mâchoires étaient dépourvues de dents (*Rhynchosaurus* Ow.), ou n'offraient que deux grosses dents sans racines à la mâchoire supérieure, semblables à des canines prolongées en défense (*Dicynodon* Ow.), ou encore des dents coniques sur les deux mâchoires (*Galesaurus* Ow.), ou enfin de grosses dents en forme de massue

situées sur les intermaxillaires, et en arrière de larges dents coniques soudées (*Rhopalodon* Fisch. v. W.). Ils appartiennent pour la plupart à l'époque triasique.

D'autres ordres de Sauriens fossiles présentent dans leur structure des modifications diverses qui rappellent l'organisation des Oiseaux. Tels sont les **ORNITHOSCELIDA**, auxquels Huxley réunit encore les *Dinosauria*. Caractérisés principalement par le développement des iliums en avant de la cavité cotyloïde et par leurs os pubis et leurs ischions allongés et dirigés en bas, ils possédaient, au moins dans le groupe qui renferme le genre jurassique *Compsognathus*, des vertèbres cervicales à corps très long, amphicœles, une tête presque semblable à celle de l'Oiseau, un cou très long et des côtes antérieures courtes; les côtes postérieures étaient au contraire très longues. Le sacrum paraît avoir été composé au moins de quatre vertèbres. L'astragale semble aussi être, comme chez les Oiseaux, soudé avec le tibia.

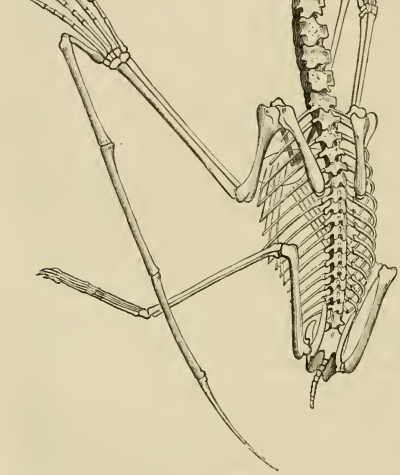


Fig. 1085. — *Pterodactylus crassirostris* (d'après Goldfuss).

Les **PTEROSAURIA** ou **PTÉRODACTYLES,** qui appartiennent surtout à l'époque jurassique, étaient des Sauriens volants (fig. 1085). Leur tête puissante, pourvue de mâchoires allongées en forme de bec, était attachée à un long cou formé seulement de sept ou huit vertèbres. Le tronc était relativement peu développé; il comprenait quatorze à seize vertèbres dorsales, et trois à six vertèbres sacrées. Il n'y avait pas de région lombaire distincte. La queue était souvent très longue. Les membres antérieurs, très puissants, offraient une omoplate et un os coracoïde analogues à celui des Oiseaux, mais manquaient de clavicule. Le doigt externe de la main était allongé, ensiforme; probablement un repli cutané était étendu de chaque côté entre ce doigt, les flancs et peut-être aussi le membre postérieur, et ces organes ainsi tranformés permettaient à l'animal de voler. Ces Sauriens vivaient depuis l'époque triasique inférieure jusqu'à celle de la Craie. *Rhamphorhynchus* H. v. M. Métacarpe mesurant à peu près la moitié de la longueur de l'avant-bras. Dents maxillaires toutes égales. *Rh. Gemmingii* H. v. M., Schistes lithographiques. *Dimorphodon* Ow. Les dents postérieures sont très courtes et les antérieures longues. *D. makronyx* Bkld., Lias. *Pterodactylus* Cuv. La queue est très courte et le métacarpe dépasse en longueur la moitié de l'avant-bras. *Pt. longirostris* Cuv., Jurassique. *Pt. crassirostris* Gold., Schistes lithographiques de Bavière.

2. SOUS-CLASSE

HYDROSAURIA[1]. HYDROSAURIENS

Reptiles aquatiques, de taille considérable, à dents implantées dans des alvéoles, à téguments coriaces, ou cuirassés, munis de nageoires ou de pattes puissantes, dont les doigts sont réunis par une membrane natatoire.

Les Hydrosauriens, représentés à l'époque actuelle par les Crocodiles, se distinguent par leur taille généralement colossale et par leur organisation élevée et adaptée pour vivre dans l'eau. Les formes fossiles, presque exclusivement marines, possédaient en partie des nageoires semblables à celles des Cétacés; les os du bras étaient courts, les osselets de la main ainsi que ceux des doigts nombreux et les doigts réunis. La colonne vertébrale, très mobile et composée encore de larges vertèbres biconcaves, se termine par une grande queue qui était probablement entourée d'une nageoire membraneuse. Chez les espèces les plus élevées en organisation du groupe, la colonne vertébrale renferme des vertèbres opisthocœles et se termine par une queue entourée d'un repli cutané; les membres prennent de plus en plus la structure de véritables pattes, dont les doigts nettement distincts présentent encore une membrane natatoire. Ces formes ne se tiennent plus dans la haute mer, mais près des côtes, dans les lagunes et dans le voisinage de l'embouchure des fleuves; elles viennent à terre et se meuvent rapidement, mais sans pouvoir se retourner avec facilité et agilité. La conformation de leur denture montre que toutes sont des espèces rapaces. La tête, plate, prolongée comme une sorte de bec, présente sur ses longues mâchoires des dents préhensiles, coniques et pointues, implantées dans des alvéoles profondes, à couronne tantôt lisse, tantôt striée, tantôt plissée superficiellement et auxquelles succèdent peu à peu des dents de remplacement. Les côtes sont très nombreuses, non-seulement dans la région thoracique qui est très allongée, mais aussi dans les régions cervicale et abdominale. Chez les Crocodiliens, un sternum abdominal se prolonge en arrière de cette dernière région jusqu'à la ceinture pelvienne et porte un certain nombre de côtes ventrales, dont l'extrémité supérieure n'atteint pas la colonne vertébrale. L'organisation interne présentait probablement des degrés variables de perfectionnement, dont le plus élevé, qui se rencontre chez les Crocodiles actuellement vivants, est le seul qui nous soit connu.

[1] Cuvier, *Sur les différentes espèces de Crocodiles vivants et leurs caractères distinctifs*. Ann. du Mus. d'hist. nat., vol. X, 1807. — F. Tiedmann, M. Oppel et J. Liboschitz, *Naturgeschichte der Amphibien*, I. Heft : *Crocodile*. Heidelberg, 1817. — C. Vogt, *Zoologische Briefe*. Frankfurt, 1851. — R. Owen, *Palaeontology*. London, 1860. — Huxley, *On the dermal armour of Jacare and Caiman*, etc. Journ. Proceed. Linn. Soc., V, 1860. — A. Strauch, *Synopsis der gegenwärtig lebenden Crocodile*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, vol. X. 1866. — J. B. Brühl, *Das Skelett. der Krokodilinen*. Wien, 1862. — J. E. Gray, *Synopsis of the species of the recent Crocodilians*. London, 1867. — Rathke, *Untersuchungen über die Entwicklung und den Körperbau der Crocodile*. Braunschweig, 1866. — Zittel, *Traité de paléontologie*. Trad. de Barrois. Paris, 1885.
Voyez aussi les mémoires de Cuvier, Goldfuss, Mayer, Bronn, Kaup.

1. ORDRE

ENALIOSAURIA, SAUROPTERYGIA. ÉNALIOSAURIENS

Hydrosauriens à peau nue, coriace, à vertèbres amphicœles, munis de nageoires, ayant vécu exclusivement à l'époque secondaire.

Les restes fossiles de ces gigantesques Sauriens marins, qui ont vécu depuis le commencement jusqu'à la fin de la période secondaire, montrent que ces animaux étaient les plus puissants des êtres qui aient jamais peuplé les mers. Leur corps excessivement long (jusqu'à 30 pieds) présente un museau aplati, en général allongé avec de nombreuses dents préhensiles coniques, un tronc très-long et mobile et des membres transformés en nageoires comme chez les Cétacés. D'après la conformation du corps, d'après la forme de la tête et la denture, on distingue trois familles :

1° **Nothosaurii** (*Sauropterygii* Owen). Appartiennent exclusivement au trias. Ils sont caractérisés par les os très allongés de la mâchoire supérieure qui s'étend jusqu'à l'extrémité du museau, par l'absence de la paroi postérieure des orbites et des os temporaux supérieurs, et par leurs dents coniques simples, parmi lesquelles les dents antérieures de la mâchoire supérieure se font remarquer par leur taille. *Nothosaurus mirabilis* Münst. *Simosaurus* H. v. M., etc.

2° **Plesiosaurii** (*Sauropterygii* Owen). Caractérisés par un long cou serpentiforme qui comprend jusqu'à quarante vertèbres, une tête et une queue courtes et des nageoires allongées, et qui vivaient à l'époque jurassique et crétacée. *Plesiosaurus* Conyb. (fig. 173).

3° **Ichthyosaurii** (*Ichthyopterygii* Owen). Caractérisés par un cou très court, un tronc épais et allongé, des nageoires courtes et une longue queue entourée probablement par une nageoire. Le museau, effilé et allongé comme un bec, est constitué principalement par les os intermaxillaires. Les dents sont striées et plissées et ne sont pas serrées les unes contre les autres. Ils appartiennent principalement au jurassique; on les trouve aussi, mais bien plus rarement, dans les couches crétacées. *Ichthyosaurus communis* De la Bèche, etc.

2. ORDRE

CROCODILIA, LORICATA. CROCODILIENS

Hydrosauriens a plaques dermiques osseuses, à dents implantées dans des alvéoles et n'existant que sur les maxillaires, munis de quatre pattes en partie garnies de griffes, et d'une longue queue carénée.

Les anciens zoologistes, sans tenir compte des différences essentielles d'organisation, ont réuni à tort les Crocodiles aux Sauriens sous le nom de Sauriens cuirassés. Ces Reptiles sont bien manifestement supérieurs aux Énaliosauriens, dont ils ont pu dériver jadis pendant les temps géologiques, aussi bien par le développement de la colonne vertébrale que par de nombreux traits de leur organisation, qui ont eu pour résultat de les amener à vivre non plus dans la haute mer, mais dans les lagunes et sur les bords des grands fleuves, et de leur per-

mettre de pouvoir aussi vivre sur terre. On observe encore, il est vrai, dans la famille des *Teléosauriens*, appartenant aux formations jurassiques et manifestement mieux conformés que les Crocodiles actuels pour vivre dans la mer, les vertèbres biconcaves; mais les membres ne sont plus ici transformés en nageoires, et constituent des pattes libres, articulées, munies de doigts séparés (fig. 1086). Les téguments sont cornés, durs et granuleux; ils présentent, principalement sur le dos, de grosses plaques osseuses en partie carénées. Ces dernières forment dans la région caudale une crête dentelée d'abord paire, puis simple en arrière.

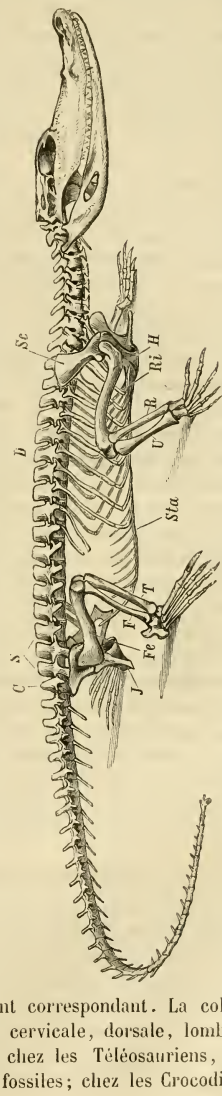


Fig. 1086. — Squelette de Crocodile. — *D*, région dorsale; *L*, région lombaire; *Sa*, région sacrée; *Ri*, côtes; *Sc*, omoplate; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *Sta*, sternum abdominal; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné; *I*, ischion; *C*, vertèbres caudales.

Le crâne large et aplati se fait remarquer par les rugosités des os qui le constituent; il possède des *alisphénoïdes* distincts, et, au-dessus de l'arcade maxillo-jugale, une arcade temporale supérieure qui est séparée de l'orbite par un prolongement du post-frontal et du jugal. La voûte du crâne est formée par un pariétal et un frontal impairs, auxquels se joignent deux os nasuaux. Les mâchoires, solidement fixées au crâne, s'allongent de manière à constituer un museau allongé, à l'extrémité duquel sont situés les deux intermaxillaires; les maxillaires supérieurs, très développés, en forment les parties latérales. Maxillaires supérieurs et intermaxillaires, qui entourent les narines, émettent des appendices palatins horizontaux, réunis sur la ligne médiane, constituant la partie antérieure de la voûte palatine osseuse. L'os *lacrymal* est toujours très considérable; en arrière, les palatins et les ptérygoïdes, réunis par une suture médiane, forment une voûte complète à la cavité buccale; sur son bord postérieur débouchent les canaux nasaux, entourés par un vomer pair. Les dents, que l'on ne rencontre exclusivement que sur les os des mâchoires, sont coniques, implantées dans des alvéoles profondes et présentent une couronne striée et légèrement comprimée. En général, la quatrième dent du maxillaire inférieur se fait remarquer par sa grande taille, et le maxillaire supérieur présente un enfoncement correspondant. La colonne vertébrale est divisée très nettement en régions cervicale, dorsale, lombaire, sacrée et caudale; ses vertèbres, amphicœles chez les Téléosauriens, sont opisthocœles chez les Sténéosauriens également fossiles; chez les Crocodiliens

de l'époque actuelle elles sont procœles. Non-seulement on trouve des côtes dans la région thoracique qui est très allongée, mais il en existe encore dans la région abdominale et aussi, quoique moins développées, sur le cou, dont elles empêchent les mouvements de latéralité. Dans la région abdominale, le sternum thoracique est suivi d'un sternum abdominal portant aussi des côtes, qui ne se réunissent point aux vertèbres lombaires. Deux vertèbres seulement composent le sacrum, tandis que le nombre des vertèbres caudales, caractérisées par leurs apophyses épineuses très-développées, est très considérable.

L'organisation interne des Crocodiles vivants est supérieure à celle de tous les autres Reptiles. Les yeux à pupille verticale possèdent deux paupières et une membrane nictitante. Les narines sont situées en avant, à l'extrémité du museau, et peuvent être, de même que les oreilles situées très en arrière, fermées par des soupapes charnues mobiles. La cavité buccale, sur le plancher de laquelle est fixée une langue non protractile, est dépourvue de glandes salivaires; elle donne entrée dans un vaste œsophage, auquel fait suite une poche gastrique ronde, musculeuse, dont la forme et la structure rappellent le gésier des Oiseaux principalement par ses deux disques aponévrotiques. Puis vient le duodénum à parois minces et munies de villosités; l'intestin grêle est replié en zigzag. Il n'existe point de cæcum annexé au gros intestin. Celui-ci débouche, après s'être rétréci, dans le cloaque, dont la paroi antérieure donne naissance à un organe d'accouplement érectile. Le cœur présente une structure beaucoup plus parfaite que chez tous les autres Reptiles (fig. 1072). Sa séparation complète en deux parties, l'une droite veineuse, l autre gauche artérielle, rappelle immédiatement les dispositions que cet organe affecte chez les Vertébrés à sang chaud. Enfin, il faut encore noter la communication existant entre l'extérieur et la cavité abdominale par l'intermédiaire des canaux péritonéaux, qui rappellent les pores abdominaux des Ganoïdes et des Sélaciens.

On distingue trois groupes de Crocodiles, dont deux, les **Téléosauriens** ou **Amphicœliens** et les **Sténéosauriens** ou **Ospisthocœliens** sont exclusivement fossiles. Le premier, avec les genres *Mystriosaurus* Kp. et *Teleosaurus* Geoff., ne se trouve que dans les formations jurassiques; le second, avec les genres *Steneosaurus* Geoff. et *Cetiosaurus* Ow., etc., se rencontre dans le jurassique et le crétacé. Seul le groupe des **Crocodiles** ou des **Procœliens** s'est continué depuis la période crétacée jusqu'à l'époque actuelle.

1. SOUS-ORDRE

Procoelia, Crocodilia (*s. str.*). Procœliens

Sauriens cuirassés à vertèbres procœles, à queue longue, comprimée latéralement, dont le côté dorsal porte deux crêtes cutanées réunies à leur extrémité. Pattes antérieures avec cinq orteils libres; pattes postérieures avec quatre orteils plus ou moins réunis par une membrane natatoire. Vivent à l'embouchure ou dans les lagunes des grands cours d'eau, sous les climats chauds de l'ancien ou du nouveau continent; ils chassent la nuit. Ils plongent et se meuvent dans l'eau avec beaucoup plus d'agilité que sur terre; leurs côtes cervicales sont unies les unes aux autres et empêchent les mouvements latéraux. Les œufs à

coque dure ont la grosseur et la forme des œufs d'Oie; ils sont déposés dans le sable ou dans des trous sur la rive des fleuves.

1. Fam. **Crocodilidae**. Dents antérieures de la mâchoire inférieure reçues dans des fossettes correspondantes des intermaxillaires; dents canines (quatrième dent du maxillaire inférieur) reçues dans une échancrure du bord de la mâchoire supérieure. Pattes postérieures à membrane natatoire entière. Les plaques dorsales seules existent.

Crocodilus Cuv. Museau rétréci. Paupières membraneuses. Plaques cervicales séparées des plaques dorsales. *C. vulgaris* Cuv., Nil. *C. palustris* Less., Sud de l'Asie. *C. rhombifer* Cuv., Cuba. *Mecistops* Gray. Les plaques cervicales touchent les plaques dorsales. *M. cataphractus* Cuv., Côtes occidentales d'Afrique.

Osteolaemus Cope. Museau large. Paupières avec deux plaques osseuses. *O. frontatus* Merr., Côtes occidentales d'Afrique. Genres fossiles : *Orthosaurus* Geoffr., *Enneodon* Pr., etc.

2. Fam. **Gavialidae**. Museau très allongé, avec des dents longues situées à peu près à égale distance les unes des autres. Pattes avec une membrane natatoire. Pas de plaques ventrales.

Rhamphostoma Wagl. Intermaxillaires larges, dont la suture s'étend jusqu'à la quatrième dent. De chaque côté, de vingt-six à vingt-huit dents en haut et en bas. *Rh. gangeticum* Geoff., Indes. *Leptorhynchus* Clift., terrain tertiaire de l'Inde.

Rhynchosuchus Huxl. Intermaxillaires à peine élargis, et dont la suture ne s'étend que jusqu'à la troisième dent. De chaque côté environ vingt dents en bas et en haut. *Rh. Schlegelii* Gray, Australie.

3. Fam. **Alligatoridae**. Caïmans. Museau long, dépourvu de fossettes pour les dents canines inférieures. Plaques ventrales, d'ordinaire séparées. Membrane natatoire peu développée ou rudimentaire. Ne se rencontre qu'en Amérique.

Alligator Cuv. Dents $\frac{20}{20}$ de chaque côté. Plaques dorsales non articulées entre elles. *Al. lucius* Cuv. *Caiman* Spix. Dents $\frac{20}{22}$ de chaque côté. Plaques dorsales articulées. *C. trigonatus* Schn. *C.* (*Jacare*) *sclerops* Schn. *C. niger* Spix., etc.

5. SOUS-CLASSE

CHELONIA[1]. CHÉLONIENS

Corps court et ramassé, avec un bouclier osseux sur le dos et sur le ventre et des mâchoires dépourvues de dents et entourées d'une gaine cornée.

Aucun groupe de Reptiles n'est aussi nettement délimité, ni aussi bien caractérisé par un ensemble de particularités dans la forme et l'organisation que celui

[1] Voyez, outre les traités généraux d'erpétologie déjà mentionnés, A. F. Schweigger, *Prodromi monographiae Cheloniorum, sectio* 1 *et* 2. Regiomonti, 1814. — A. Bojanus, *Anatome testudinis Europae*. Vilnae, 1819. — H. Rathke, *Ueber die Entwicklung der Schildkröten*. Braunschweig, 1848. — Gray, *Synopsis Reptilium, or short descriptions of the species of Reptiles. Part.* 1. *Cataphracta*. London, 1831. — Id., *Catalogue of shield Repiles in the collection of the British Museum. Part.* 1. *Testudinata*. London, 1855. Suppl. 1870. Append. 1872. Part. 2, 1872. — L. Agassiz, *Embryology of the Turtle*. Contributions to the natur. hist. of the United States, vol. I et II. Boston, 1857. — A. Strauch, *Chelonologische Studien*, Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, 7e sér., vol. V, 1862. — Id., *Die Vertheilung der Schildkröten über den Erdball*. Ibid., vol. V, 1865. — Gray et Sowerby, *Tortoises, Terrapins and Turtles drawn from life*. London, 1872. — W. K. Parker, *On the development of the skull and nerves in the green Turtle*. Proceed. Roy. Soc., t. XXVIII. 1879. — Id., *Development of the green Turtle observed during the Voy. of the Challenger*. Challenger Reports, t. I, 1880.

des Tortues. La présence autour du tronc d'une enveloppe solide, formée par une carapace dorsale plus ou moins bombée, ordinairement osseuse, et un plastron ventral réunis latéralement par des prolongements transversaux, a autant d'importance comme caractère distinctif des Chéloniens que les plumes et les ailes pour la classe des Oiseaux (fig. 1087).

Par la brièveté du tronc et la forme large et ramassée de la carapace, dans laquelle souvent la tête, les membres et la queue peuvent plus ou moins com-

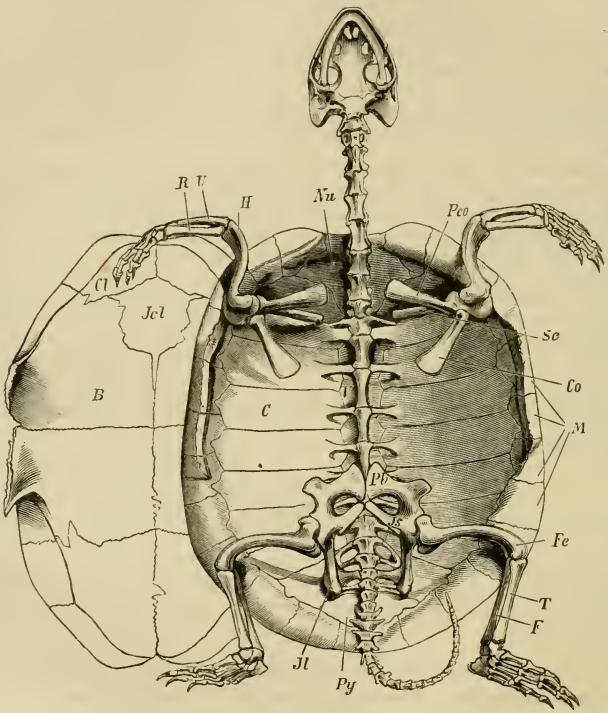


Fig. 1087. — Squelette de *Cistudo* (*Emys*) *europaea*. — *V*, plaques vertébrales ou neurales; *C*, plaques costales; *M*, plaques marginales; *Nu*, plaque nucale; *Py*, plaque pygale; *Jcl*, entoplastron; *Cl*, épiplastron; *B*, hyoplastron suivi de l'hypoplastron et du xiphiplastron; *Sc*, omoplate; *Co*, coracoïde; *Pco*. achromion (procoracoïde); *Pb*, pubis; *Js*, ischion; *Jl*, iléon; *H*, humérus; *R*. radius; *U*, cubitus; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné.

plètement se retirer, les Tortues rappellent les Crapauds, mais par leur organisation intérieure elles sont placées à un degré bien plus élevé. La cuirasse dermique rigide, qui sert à protéger les parties molles de leur corps lourd et peu agile, est produite par une transformation spéciale des pièces osseuses de la colonne vertébrale ainsi que par le développement d'os dermiques accessoires, qui s'unissent plus ou moins intimement avec les premières. Le bouclier inférieur plat, ou

plastron, considéré jadis à tort comme un sternum modifié, est constitué, suivant Rathke, exclusivement par des os dermiques et comprend d'ordinaire neuf pièces osseuses plus ou moins développées, une pièce antérieure impaire (*entoplastron*) et quatre paires de pièces latérales (*épiplastron*, *hyoplastron*, *hypoplastron* et *xiphiplastron*), entre lesquelles il peut rester un espace médian fermé par la peau ou du cartilage (*Trionyx*, *Chelonia*, etc.). Par contre, à la formation de la vaste carapace dorsale prennent part les apophyses épineuses et les côtes des vertèbres dorso-lombaires, ainsi qu'un certain nombre de plaques osseuses dermiques paires ou impaires (plaques complémentaires), qui viennent s'y ajouter soit sur la ligne médiane au cou (plaque nucale) et dans la région sacrée (plaque pygale), soit sur les bords (vingt-deux plaques marginales). Les apophyses épineuses de sept vertèbres dorsales (de la deuxième à la huitième) constituent une série de plaques médianes; les côtes de huit vertèbres (de la deuxième à la neuvième) sont transformées en larges plaques transversales unies par des sutures dentelées, qui présentent encore la particularité d'envoyer aux apophyses épineuses de larges prolongements recouvrant de bonne heure les muscles du dos. Sur la face externe des deux boucliers sont d'ordinaire appliquées en outre de grosses plaques régulières (*Chelonia imbricata*, *Chelonia midas*), produites par l'épiderme devenu corné, et qui sont ce qu'on appelle vulgairement l'*écaille*. Ces plaques épidermiques ne correspondent pas aux pièces osseuses sous-jacentes; elles sont disposées cependant très régulièrement, de manière à former sur la carapace une rangée médiane et deux rangées latérales et sur le plastron deux rangées seulement. Elles ne font défaut que dans la famille des Trionychides et dans le genre *Sphargis*. La peau des parties saillantes et libres du corps, telles que le tête, le cou, les membres, s'épaissit et constitue des plaques et des tubérosités, dont le revêtement épidermique ne subit pas d'ailleurs des modifications aussi prononcées. Les glandes cutanées paraissent faire complètement défaut; mais il existe chez les Tortues marines et les Tortues d'eau douce deux paires de glandes latérales particulières, situées dans la cavité générale du corps et qui débouchent sur la face ventrale.

Tandis que les vertèbres de la région moyenne de la colonne vertébrale sont ainsi soudées avec le bouclier dorsal, les pièces des régions qui la précèdent et la suivent sont très mobiles. Huit longues vertèbres, dépourvues de côtes et d'apophyses transverses, forment le cou, qui peut, en se recourbant en différents sens, se retirer plus ou moins complètement dans l'intérieur de la carapace. Aux dix vertèbres dorso-lombaires munies de côtes, dont les quatre postérieures peuvent être considérées avec Rathke comme des vertèbres lombaires, font suite deux ou trois vertèbres sacrées, libres, puis un nombre considérable de vertèbres caudales très mobiles.

La tête est sensiblement bombée; les os y sont solidement réunis par des sutures et forment un vaste toit qui se continue en arrière avec une crête occipitale bien développée, et qui est remarquable par la présence de deux pariétaux et de frontaux antérieurs volumineux[1]. Des pariétaux partent des prolongements lamelleux descendants sur les côtés de la capsule crânienne cartilagineuse jus-

[1] Huxley, *Lectures on the elements of comparative anatomy*. London, 1864. — W. K. Parker et G. T. Bettany, *The morphology of the skull*. London, 1877. — W. K. Parker, *loc. cit.*

qu'au *basisphénoïde*. La fosse temporale est, surtout chez les Tortues de mer, recouverte par de larges plaques osseuses, qui sont formées par le *post-frontal*, le *jugal*, le *quadrato-jugal* et le *squamosal*. En arrière du prooticum, qui constitue les parois latérales de la cavité crânienne, l'opisthoticum reste distinct de l'occipital latéral, auquel il est uni par des sutures. Il n'existe pas d'os transverse, mais l'arcade maxillo-jugale forme un large anneau osseux au-dessous de l'orbite. Toutes les parties de l'appareil maxillo-palatin sont, comme l'os carré, soudées aux os du crâne et souvent séparées les unes des autres par des sutures dentelées. La face est excessivement courte; les nasaux manquent. La partie osseuse du palais est formée par le vomer réuni aux palatins, derrière lesquels s'ouvrent les orifices des fosses nasales. Les ptérygoïdes sont aussi très larges et lamelleux. Les dents font complètement défaut sur les os du palais, aussi bien que sur les os des mâchoires; mais celles-ci ont leurs bords recouverts, comme le bec des Oiseaux, de lames cornées, dentelées et tranchantes, qui dans certaines espèces peuvent mordre énergiquement et même causer des blessures.

Leurs quatre membres permettent aux Tortues de ramper et de courir sur le sol ferme; dans les formes qui vivent dans l'eau, ils sont disposés pour nager. Dans les Tortues d'eau douce, ils se terminent par des pieds palmés; dans les Tortues marines, ils sont transformés en nageoires, les doigts ne sont plus distincts, et tout au plus deux ongles sont implantés sur leur bord. Chez les Tortues terrestres, les doigts sont aussi réunis ensemble; ils forment un pied épais, à plante calleuse, portant à son extrémité quatre ou cinq ongles cornés. Un fait remarquable, mais qu'explique le développement de la carapace par l'accroissement des côtes antérieures et postérieures, c'est la position de la ceinture basilaire des deux paires de membres et des muscles correspondants entre le plastron et la carapace. L'omoplate forme un stylet osseux ascendant, dont l'extrémité supérieure est réunie soit par du cartilage, soit par des ligaments avec l'apophyse transverse de la première vertèbre dorsale. La clavicule manque; mais un acromion très développé (procoracoïde) s'étend depuis l'omoplate jusqu'à la pièce impaire du plastron, à laquelle elle se fixe également par des cartilages et des téguments. Le bassin présente une structure très analogue à celui des Sauriens, et, excepté chez les Tortues terrestres, n'est pas solidement réuni à la carapace.

Les Tortues sont des animaux lourds et paresseux, chez lesquels les fonctions végétatives sont très développées et l'activité psychique au contraire très limitée. Le cerveau est allongé et fortement rétréci en avant[1]. Les hémisphères cérébraux, comparés à ceux des Amphibiens, présentent un développement beaucoup plus considérable; ils recouvrent le cerveau intermédiaire et en partie le cerveau moyen. La moelle allongée, séparée à la base du cerveau, par un sillon transversal du cerveau moyen, présente déjà une courbure très prononcée. Le cervelet, placé en avant de la moelle allongée, a la forme d'une lamelle transversale légèrement bombée, à concavité postérieure. Parmi les nerfs crâniens, le facial et le nerf auditif naissent par un tronc commun. La moelle épinière est cylindrique et s'étend jusqu'à l'extrémité de la queue. Les yeux sont contenus dans des cavités

[1] L. Stieda, *Ueber den Bau des centralen Nervensystems der Schildkröte*. Zeitschr. f. wiss. Zool., t. XXV. 1875.

orbitaires complètes et possèdent des paupières, une membrane nictitante et une glande de Harder. Il existe aussi une grosse glande lacrymale dans l'angle externe postérieur de l'œil. La paroi du globe oculaire présente un cercle osseux entre la cornée et la sclérotique. L'organe de l'audition est également très développé[1]. Il n'existe pas d'oreille externe; la membrane du tympan est à fleur de tête et la cavité tympanique renferme une columelle et communique avec l'arrière-gorge avec une large trompe d'Eustache. Dans le labyrinthe membraneux, les canaux demi-circulaires ont à peu de chose près la même position que chez les Anoures, mais leur conformation est plus semblable. Les ampoules des deux canaux demi-circulaires externe (horizontal) et antérieur (sagittal) débouchent dans la partie antérieure de l'utricule, celle du canal demi-circulaire postérieur (frontal) dans sa partie postérieure. Le saccule, très grand, communique toujours avec l'utricule; de sa face inférieure se détache le limaçon, qui a la forme d'un court appendice en massue.

Les deux cavités nasales, séparées par une cloison cartilagineuse, renferment deux paires de glandes nasales, l'une supérieure dorsale, l'autre inférieure. Les glandes de cette dernière paire débouchent sur le palais dans la partie postérieure de la cavité nasale et sont aussi désignées sous le nom de glandes palatines. Les cornets sont remplacés par des saillies recourbées de la cloison et des parois latérales de la cavité nasale.

Les organes de la digestion et de la génération se rapprochent en partie de ceux des Crocodiles, en partie de ceux des Oiseaux. Avec les premiers ils ont en particulier de commun la conformation des organes mâles (Jean Müller) et la présence de canaux péritonéaux, clos il est vrai. Il est intéressant de remarquer que les conduits sexuels et les uretères débouchent dans le col de la vessie urinaire, qui fonctionne par conséquent comme sinus génito-urinaire. La langue est fixée au plancher de la cavité buccale et n'est pas protractile; chez les Tortues terrestres, elle est munie de longues papilles. A la base des papilles linguales débouchent de petits sacs glandulaires (glandes linguales). De nombreux organes cupuliformes du goût existent dans l'épithélium de la langue. L'œsophage n'est pas nettement distinct de l'estomac et présente des replis très prononcés de la muqueuse, ou est pourvu de longues papilles cornées dirigées en arrière (Tortues marines). Chez les *Sphargis*, l'œsophage décrit une grande courbe. La structure de l'estomac présente dans les différentes familles de nombreuses variations dans les caractères des cellules caliciformes, ainsi que des glandes muqueuses et des glandes à pepsine[2]. Le cæcum paraît faire toujours défaut. Le foie et le pancréas sont très développés. Le cœur est très large, aplati, et sa pointe est arrondie[3]. La cloison des ventricules est encore très incomplète; le ventricule droit est représenté par le compartiment droit antérieur. De même que chez tous les autres Reptiles, le repli du tronc de l'aorte forme une cloison complète qui sépare

[1] C. Hasse, *Das Gehörorgan der Schildkröte*, in Anatom. Studien. 2 Heft.

[2] J. Machate, *Untersuchungen über den feinern Bau des Darmkanals von Emys europaea*. Zeitschr. für wiss. Zool. 1879.

[3] E. Brücke, *Beiträge zur vergl. Anatomie und Physiologie des Gefässystems der Amphibien*. Denkschr. der K. Acad. Wien., t. III. 1852. — G. Fritsch, *Zur Vergl. Anatomie der Amphibienherzen*. Archives de Müller. 1869. — Sabatier, Ann. des Sc. nat., 1873 et 1874, et Revue des sc. nat. Montpellier, 2e sér., t. II. 1881.

l'aorte gauche de l'aorte droite. Sur le cœur des Tortues vivantes on remarque, pendant la diastole du ventricule, que les deux compartiments renferment un sang différent. Pendant la systole, le compartiment de droite a aussi une teinte plus claire (Brücke). La contraction ne se produit pas régulièrement, car elle se manifeste d'abord principalement dans le compartiment droit, puis dans le compartiment gauche, dont la systole dure un peu plus longtemps. Il en résulte que, comme tous les troncs artériels partent du compartiment veineux du ventricule, le sang foncé est chassé le premier et s'écoule principalement dans les artères pulmonaires; puis le sang artériel passe du compartiment gauche dans le droit en se mêlangeant en partie avec le sang veineux et de là dans l'aorte droite. Outre une veine porte hépatique, il existe aussi une veine porte rénale très développée, dont les branches afférentes amènent principalement le sang veineux des viscères contenus dans le bassin ainsi que le sang des organes génitaux. Les veines efférentes se réunissent pour former la veine cave inférieure[1].

Dans le système lymphatique il faut noter l'existence de cœurs lymphatiques situés au-dessus de l'extrémité postérieure de chaque ilion, au-dessous de la partie postérieure de la carapace[2].

L'accouplement dure tout un jour; pendant cet acte le mâle est porté sur le dos de la femelle. Les œufs sont pondus en petit nombre, excepté chez les Tortues marines, où ils sont très nombreux. Ils contiennent au-dessous de la coquille une couche d'albumine qui entoure le vitellus. Ils sont enfouis dans la terre, et chez les Tortues aquatiques dans le voisinage du rivage. Suivant Agassiz, les Tortues qui habitent les marais dans l'Amérique du Nord ne pondent qu'une fois par an, bien qu'elles s'accouplent deux fois, au printemps et en automne. Le premier accouplement n'a lieu, d'après ce naturaliste, pour l'*Emys picta*, que dans la septième année, et la première ponte seulement dans la onzième. Ces faits s'accordent avec l'accroissement si lent du corps des Tortues et le grand âge qu'elles atteignent. Il faut aussi noter la grande résistance vitale que possèdent ces Reptiles, qui leur permet de survivre longtemps à des mutilations, même d'organes internes. Dans les pays du Nord, les Tortues s'enfoncent dans des trous où elles subissent un sommeil hibernal; sous les tropiques, elles restent pendant toute la saison sèche dans leur retraite sans prendre de nourriture. Les tortues habitent principalement les climats chauds; elles se nourrissent surtout de végétaux, et plusieurs espèces en outre de Mollusques, de Crustacés et de Poissons.

Les Chéloniens commencent à apparaître en petit nombre dans le Jurassique supérieur; mais c'est surtout dans les étages Kimméridgien et Portlandien qu'on les rencontre en abondance (Soleure, Hanovre)[3]. Presque toutes appartiennent à la famille des Chélydes (*Plesiochelys*, *Craspedochelys*), quelques-unes

[1] Voyez, outre Bojanus : Nicolai, *Untersuchungen über den Verlauf und die Vertheilung der Venen*, etc., *die Nieren betreffrend*. Isis., 1826.

[2] Outre Panizza et Rusconi, voyez : Jean Müller, Abhandl. der Königl. Acad. der Wiss. Berlin, 1839.

[3] G. A. Maak, *Die bis jetz bekannten fossilen Schildkröten*, etc. Palaeontographica, t. XVIII, 1868-1869. — T. C. Winkler, *Des Tortues fossiles*, etc. 1869. — Rütimeyer, *Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation* Neue Denkschr. der allg. Schweig. Gesellsch. für die Gesammt. Naturwiss., t. XXV. 1873.

seulement à la famille des Émydes (*Thalassemys*, *Helemys*). On a rencontré des restes fossiles de Tortues d'eau douce en Angleterre dans les calcaires de Purbeck et dans l'étage Wealdien (*Pleurosternon*). Des formes semblables d'eau douce se continuent dans la craie à côté de véritables Tortues marines et d'espèces du genre *Trionyx*. On a rencontré dans ce terrain, en Angleterre et principalement dans l'Amérique du Nord, des Tortues marines parfaitement conservées (*Chelone*). Le terrain tertiaire renferme aussi de nombreuses Tortues, surtout dans l'Éocène (*Trionychides*). Enfin, à la fin de l'époque tertiaire vivaient de véritables Tortues terrestres gigantesques (*Megalochelys*).

La classification des Chéloniens a été, il y a quelques années, l'objet d'importants travaux de la part de Strauch[1].

1. Fam. **Cheloniidae.** Tortues marines (fig. 1088). Carapace plate et plastron souvent cartilagineux, entre lesquels la tête et les membres ne peuvent pas se retirer. Pattes transformées en nageoires, à doigts immobiles réunis, recouverts par les téguments et le plus souvent dépourvus d'ongles; les antérieures plus longues que les postérieures et recourbées en arrière à l'articulation du coude. Os du plastron non réunis. Mâchoires dépourvues de lèvres. Queue très courte. Habitent les climats chauds, nagent et plongent, et se nourrissent en partie de plantes marines, en partie de Crustacés et de Mollusques, qu'ils broient à l'aide de l'armature ornée de leurs mâchoires. Après accouplement, qui a lieu dans l'eau, les femelles se rendent en grandes troupes, et accompagnées des mâles beaucoup plus petits, sur la côte. Après le coucher du soleil, elles viennent à terre et enfouissent leurs œufs dans le sol. Immédiatement après leur éclosion, les jeunes Tortues se rendent dans la mer. Atteignent une taille considérable; leur poids dépasse souvent plusieurs quintaux. On leur donne la chasse à cause de leur chair et de l'écaille qu'elles fournissent.

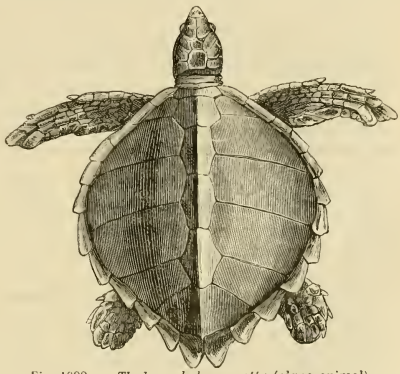


Fig. 1088. — *Thalassochelys caretta* (règne animal).

1. Sous-Fam. **Cheloniinae.** Carapace et plastron recouverts de plaques cornées.

Chelonia Flem. (*Chelone* Brongn.). Carapace et plastron recouverts de plaques cornées régulières. Pattes présentant chacune une ou deux griffes. Carapace composée de treize plaques. Une seule plaque sus-orbitaire. *Ch. virgata* Schweig., Amérique du Sud. *Ch. esculenta* Merr. (*Midas* Latr.), Japon, Brésil. *Ch.* (*Caretta*) *imbricata* L., Océan Atlantique et Indien.

Thalassochelys Fitz. (*Caouana* Gray). Carapace composée de quinze plaques. Deux plaques sus-orbitaires. *Th. caretta* L. (*Th. corticata* Rond.), Océan Atlantique et Méditerranée.

2. Sous-Fam. **Sphargidinae.** Carapace et plastron recouverts d'une peau coriace.

Sphargis Merr. Carapace et plastron recouverts d'une peau épaisse coriacée. Pas de plaques cornées. Pattes dépourvues de griffe. *Sp. coriacea* Gray. Rare dans la Méditerranée,

[1] Strauch, *loc. cit.*, et *Die Vertheilung der Schildkröten über den Erdball.* Mém. Acad. St-Pétersbourg, 7e sér., t. VIII. 1805.

plus fréquent dans l'Océan Atlantique et l'Océan Indien. Des formes fossiles se rencontrent déjà dans le Jurassique.

2. Fam. **Trionychidae**. Carapace plate, ovale, incomplètement ossifiée. Plastron incomplet, à pièces osseuses non soudées, recouvert d'une peau molle. Tympan caché sous la peau. Cou long, rétractile. Mâchoires à bords tranchants, entourées de lèvres charnues. Tête et pattes non rétractiles. Pattes transformées en nageoires; sur les cinq doigts libres qu'ils composent, les deux extrêmes n'ont pas de griffes. Narines sur une longue trompe. Carnassiers, habitent les mers et les fleuves des pays chauds.

Trionyx Geoffr. Plastron court, rétréci à chaque extrémité; sept ou huit paires de côtes. *Tr ferox* Merr. Tortue dont la morsure est à redouter; sa chair est très appréciée. Fleuves de la Caroline. *Tr. aegyptiacus* Geoff. *Tr. gangeticus* Cuv., Indes.

Cryptopus Dum. Bibr. Plastron large, dont le bord postérieur porte trois opercules fermant les ouvertures qui donnent passage aux pattes et à la queue. *Cr. granosus* Schweig., Indes. *Cr. senegalensis* Dum. Bibr.

3. Fam. **Chelydae**. Carapace ossifiée plus ou moins bombée, soudée avec le plastron, et recouverte de plaques cornées. Ceinture pelvienne toujours soudée avec le plastron. Tête et pattes non rétractiles. Pattes terminées par des doigts libres, réunis par une membrane natatoire et munis de griffes. Cou recouvert d'une peau rigide, protégé latéralement par la cuirasse.

Chelys Dum. Tête large et plate, munie sur les côtés de lobes cutanés et de franges; quatre barbillons sous la gorge et deux au menton. Nez saillant en forme de trompe. Carapace composée de trois rangées de pièces coniques. Plastron long et étroit, fourchu en arrière. *Ch. fimbriata* Schweig. Matamata, Amérique du Sud.

Peltocephalus Cuv. Tête convexe, dépourvue de plaques dures. Carapace fortement convexe, dépourvue de plaque nucale. Mâchoires dépourvues de lèvres. *P. Traxaca* Dum. Bibr., Amérique du Sud. *Podocnemis* Wagl.

Sternotherus Bell. Tête médiocrement aplatie, garnie de plaques. Portion antérieure du plastron mobile. Carapace dépourvue de plaque nucale. *St. nigricans* Merr., Afrique.

Autres genres : *Pelomedusa* Wagl., *Platemys* Wagl., *Hydromedusa* Wagl., *Chelodina* Dum. Bibr.

4. Fam. **Emydae**. Tortues d'eau douce. Carapace ovale et aplatie, plastron en général petit; tous deux complètement ossifiés. Le cou est entouré d'une peau très lâche, dans laquelle la tête recouverte de plaques ne peut jamais rentrer comme dans un étui. Pattes épaisses, à doigts libres, mobiles, réunis par une membrane natatoire; les antérieures avec cinq ongles, les postérieures avec quatre. Nagent très bien, se meuvent aussi avec adresse sur terre; se trouvent principalement dans les cours d'eau peu rapides, les marais et les étangs. Les œufs sont enfouis dans des trous, dans le voisinage de l'eau. Leur nourriture se compose essentiellement de Poissons.

Cistudo Dum. Bibr. (*Emys* Wagl.). Plastron composé de douze plaques réunies par un cartilage à la carapace bombée, et divisé en travers par une articulation en deux parties mobiles. *C. europaea* Schneid. (*C. lutaria* Gesn.). Tortue commune. Répandue dans le sud de l'Europe (Espagne, Italie, France, Grèce), en Allemagne ainsi qu'en Bohême et en Hongrie. Se rend à terre pendant la nuit, et se nourrit de Vers, de Mollusques et de Poissons, et aussi de Plantes. *C. carolina* L. Amérique du Nord.

Emys Brongn. (*Clemmys* Wagl.). Plastron simple, non mobile, réuni à la carapace par une suture. *E. caspica* Schweig., Mer caspienne, Dalmatie, Grèce. *E. picta, geographica*, Amérique du Nord.

Chelydra Schweig. Plastron petit, en forme de croix. Deux barbillons. Une crête dorsale sur la queue. *C. serpentina* L. Mâchoires très tranchantes. Tortue à queue de l'Amérique du Nord.

Cinosternon Spix. Plastron composé de onze plaques, divisé en deux parties antérieure et postérieure mobiles. *C. pensylvanicum* Wagl.

5. Fam. **Chersidae**. Tortues terrestres. Carapace osseuse, élevée et bombée, à laquelle est soudée le plastron, très grand et toujours complètement ossifié. Carapace et plastron recouverts de plaques cornées. Tête et pattes entièrement rétractiles. Les doigts ne sont

pas mobiles et réunis jusqu'aux ongles. Ceinture pelvienne libre, non soudée au plastron. Mâchoires toujours avec des bords cornés tranchants. Pas de lèvres. Habitent les endroits humides et ombragés dans les climats chauds. Se nourrissent dévégétaux.

Testudo L. Pattes avec cinq doigts. Plastron non mobile, composé de douze plaques. *T. graeca* L. Sud de l'Europe, Asie Mineure. S'accouple en été et pond une douzaine d'œufs de la grosseur d'une noix qu'elle enfouit dans la terre humide. *T. nemoralis*. Aldr. (*T. marginata* Wagl.). Bords latéraux fortement échancrés en dedans. *T. tabulata* Daud., Amérique. *Homopus* Dum. Bibr. Plaque postérieure du plastron mobile. *Chersina* Gray.

Pyxis Bell. Lobe antérieur du plastron fixé par un ligament élastique à la pièce médiane, mobile. *P. arachnoides* Bell., Indes. *Cinixys* Bell. Pièce postérieure de la carapace mobile. *C. Homeana* Bell., Afrique. *Manouria* Gray

4. CLASSE

AVES[1]. OISEAUX

Vertébrés à sang chaud, ovipares, couverts de plumes, à ventricules entièrement séparés, munis d'une crosse aortique droite, d'un seul condyle occipital et de membres antérieurs transformés en ailes.

Contrairement aux animaux à sang froid, ou pour parler plus exactement à température variable, les Oiseaux et les Mammifères ont un sang à température propre et élevée qui se maintient presque constante, quelles que soient les variations du milieu ambiant. L'existence de cette chaleur propre suppose une plus grande activité dans l'échange de la matière. Les surfaces de tous les organes végétatifs, et principalement du poumon, des reins, du tube digestif, présentent (sous un même volume du corps) un développement bien plus considérable que chez les animaux à sang froid; les fonctions de la digestion, de la circula-

[1] Outre les anciens ouvrages de Bélon, Brisson, Buffon, Bechstein, Lesson, etc., voyez principalement : *Naumannia, Archiv für Ornithologie*, herausgegeben von E. Baldamus. Leipz., 1849-1855. — *Journal für Ornithologie*, herausgegeben von J. Cabanis. Cassel, 1853-1885. — *The Ibis, a magazine of general Ornithology*, edited by Sclater and Newton. London, 1859-1885. — L. Bonaparte, *Conspectus generum avium*. 1850-1854. — Gray, *Handlist of Birds*, 1869-1871. — Sharpe, *Catalogue of the Birds in the British Museum*, vol. I, 1874. — Giebel, *Thesaurus Ornithologiae*. 1872-1875. — G. R. Gray and Mitchell, *Genera of Birds*, 3 vol. London, 1844-49. — Huxley. *On the classification of the Birds*. Proceed. zool. Soc., 1867. — Latham, *A general history of birds*. 11 vols. Winchester, 1821-1828. — L. P. Vieillot, *Oiseaux de la Faune française*. Paris, 1830. — Degland et Gerbe, *Ornithologie européenne*, 2e édit., 2 vols. Paris, 1867. — A. Milne Edwards, *Recherches anat. et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de France*, 2 vols. Paris, 1867. — Temminck, *Manuel d'ornithologie*, 2e édit. Paris, 1820-1840. — J. A. Naumann, *Naturgeschichte der Vögel Deutschlands*. 13 vols. Suttgart, 1846-1860. — Thienemann, *Fortpflanzungsgeschichte der gesammten Vögel nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft*. Leipzig, 1845-1856. — H. G. L. Reichenbach, *Avium systema naturale*. Dresden, 1848-1850. — Id., *Monographies des différents ordres*. Dresde, 1850-1863. — Bädeker, *Die Eier der europäischen Vögel nach der Natur gemalt*, 1855, 1859. — O. des Murs, *Traité général d'Oologie*. Paris, 1860.

Consultez aussi les nombreux ouvrages de Gloger, Audubon, Ch. L. Bonaparte, Ch. Brehm, Boie, Blasius, Gray, Gould, Sundevall, Swainson, Lesson, Reichenbach, Schlegel, Hartlaub, Sclater, A. E. Brehm, Altum, etc.

Tiedmann, *Anatomie und Naturgeschichte der Vögel*. Heidelberg, 1810-1814. — Barkow, *Anatomisch-physiologische Untersuchungen*. Archives de Meckel, 1829-1830. — Owen, Art. *Aves*, *Cyclopaedia of Anatomy*, vol. I. London, 1835. — Eyton, *Osteologia avium*. London, 1867. — Nitzsch, *System der Pterylographie*. Halle, 1840. — Ainsi que les mémoires de Vicq-d'Azyr, Cuvier, Blanchard, J. Müller, Rathke, Brandt, Meckel, R. Wagner, Giebel, etc.

tion et de la respiration sont bien plus énergiques. Comme ces animaux prennent une nourriture beaucoup plus abondante, les processus de la vie végétative s'accomplissent avec une rapidité incomparablement plus grande, et comme, en outre, la température élevée et constante du sang est la condition indispensable de l'entretien de la vie, les aliments paraissent être la source principale de la chaleur produite, qui vient contrebalancer les déperditions continuelles que subit l'organisme. Celles-ci augmentent à mesure que la température du milieu ambiant s'abaisse, aussi les fonctions des organes végétatifs doivent elles être plus actives dans les contrées septentrionales et pendant les périodes annuelles de froid.

Outre la production continuelle de nouvelles quantités de chaleur, une autre cause plus passive contribue encore à maintenir la température constante; c'est la présence de téguments mauvais conducteurs. Tandis que les Vertébrés à température variable ont la peau nue ou recouverte d'écailles et de plaques, les Oiseaux et les Mammifères ont un revêtement plus ou moins épais de plumes et de poils, grâce auquel le rayonnement de la chaleur est très limité. Les grosses espèces qui habitent dans l'eau développent sous le derme des couches épaisses de tissu adipeux, qui non-seulement sont très favorables pour la nage par leur faible densité, mais encore empêchent les déperditions trop considérables de chaleur. Les espèces de petite taille qui habitent les climats froids sont les plus exposées au refroidissement; aussi est-ce chez elles que l'on voit réalisées les dispositions les plus parfaites destinées à y mettre obstacle, en même temps que les conditions de production de la chaleur sont les plus favorables, c'est-à-dire que les phénomènes de l'échange de la matière sont plus actives, l'alimentation plus abondante et les mouvements plus vifs et plus rapides.

Partout il existe des rapports réciproques très compliqués entre les facteurs qui sont la cause de la déperdition de la chaleur et les conditions qui s'y opposent ou qui contribuent à sa production, mais qui, malgré quelques oscillations dans un sens ou dans l'autre, ont pour résultat général l'équilibre entre la chaleur produite et la chaleur perdue. Un petit nombre de Mammifères (principalement de petite taille) ne peuvent conserver leur température propre que lorsque la température extérieure oscille dans des bornes limités; ils sont en quelque sorte incomplètement homéothermes, et, lorsque le refroidissement est trop considérable, leur organisme tombe dans une sorte de repos caractérisé par une immobilité presque complète et par la diminution d'activité de toutes leurs fonctions; c'est ce que l'on appelle le sommeil hivernal. Dans la classe des Oiseaux, dont la température élevée ne permet aucune interruption ou aucun ralentissement dans les fonctions vitales, on ne rencontre aucun exemple de ce genre. Ces animaux ont, en effet, de nombreux moyens de s'opposer au refroidissement; en particulier, la rapidité de leur vol leur permet de changer de climat à l'approche de la saison froide et d'émigrer dans des contrées plus chaudes et où ils puissent trouver des aliments en abondance. Les émigrations collectives et quelquefois si lointaines des Oiseaux de passage remplacent pour ainsi dire le sommeil hivernal; chez les Mammifères, dont l'organisation permet le sommeil hivernal, les émigrations analogues à celles des Oiseaux sont excessivement rares.

Le trait le plus essentiel de l'Oiseau, auquel sont liées une foule de particula-

rités aussi bien dans son aspect extérieur que dans son organisation interne, c'est la faculté qu'il possède de voler. C'est ce qui fait que le groupe des Oiseaux est nettement délimité et présente une uniformité relativement très grande, et que, bien qu'il soit issu du groupe des Reptiles, dans la faune actuelle il est parfaitement distinct des autres classes et ne présente aucune forme de transition. Il existe bien de nos jours, il est vrai, parmi les animaux à sang chaud, encore un autre groupe d'animaux qui volent, mais il appartient très manifestement au type des Mammifères et ne présente pas cette modification de presque tous les organes pour s'adapter au mouvement du vol qui caractérise les Oiseaux. Par contre, on a découvert dans les schistes de Solenhofen une forme fossile (*Archaeopteryx lithographica*) qui offre des caractères des Ptérodactyles, en même temps que ceux des Oiseaux, et qui établit d'une manière si manifeste le passage des Sauriens aux Oiseaux, que l'on a pu hésiter pour savoir si l'on avait affaire à un Ptérodactyle appartenant à une espèce de *Rhamphorhynchus* ayant le tarse et les plumes d'un Oiseau, ou à un Oiseau muni d'une queue garnie de plumes, et offrant un mode tout à fait spécial de fixation des plumes à la queue et à la main, et dont le bassin et la colonne vertébrale seraient semblables à ceux d'un Ptérodactyle à longue queue. Malheureusement il manque des parties essentielles, telles que le crâne et le cou, à ce squelette, dont il n'existe qu'un seul exemplaire[1].

La conformation tout entière du corps de l'Oiseau est adaptée aux deux formes principales du mouvement, d'un côté le vol, de l'autre la marche et le saut. Le tronc, ovale, repose obliquement sur les membres postérieurs verticaux, dont la surface plantaire occupe un espace relativement vaste. En arrière et en dessous, il se continue avec une queue, courte, rudimentaire, dont la dernière vertèbre donne insertion à des rectrices rigides ou plumes caudales. En haut et en avant le tronc se réunit avec le cou long et mobile, au sommet duquel est située la tête, ronde et légère, munie d'un bec corné proéminent. Les membres antérieurs, transformés en ailes, sont repliés et situés sur les côtés du tronc.

Le squelette des Oiseaux a surtout de l'analogie avec celui des Sauriens; il en diffère par plusieurs particularités, qui toutes sont destinées à favoriser le vol[2]. De même que nous avons vu presque tous les organes conformés de façon à rendre plus légère la masse du corps, de même la charpente osseuse présente dans sa structure une tendance manifeste à diminuer autant que possible le poids spécifique. Le poids des os est réduit autant qu'il est possible sans nuire à leur rigidité et à leur solidité, résultat qui est obtenu pour ainsi dire d'après le principe des colonnes creuses par la *pneumaticité*. Tandis que les os des Mammifères terrestres sont lourds et remplis de moelle, les os de l'Oiseau sont formés par de la substance osseuse très compacte creusée de vastes cavités qui communiquent avec d'autres cavités aériennes situées dans d'autres parties du corps.

[1] Dans ces derniers temps on a découvert un second individu d'Archaeopteryx (Pappenheim) beaucoup mieux conservé, mais sa description détaillée n'a pas encore été publiée. Voy. C. Vogt, *Revue scientifique*. 2e sér., t. XVII. N° 11. 1879.

[2] Voy. W. K. Parker, Art. *Birds* in *Encyclopaedia britannica*. 9e édit., t. III. Edinburgh. 1875.

Cette pneumaticité se développe graduellement pendant le jeune âge, à mesure que l'Oiseau s'exerce à voler; elle est d'autant plus grande que l'Oiseau avec un corps volumineux est mieux doué sous le rapport du vol. Par des raisons faciles à comprendre, la pneumaticité est surtout développée chez les espèces dont la taille est considérable et qui volent rapidement et longtemps (*Albatros*, *Pélican*, *Catao*); tous les os, excepté les os malaires et l'omoplate, sont creusés de cavités aériennes. Par contre, chez les grands Oiseaux coureurs (Autruche) qui ont perdu la faculté de voler, la pneumaticité disparaît presque complètement; seuls, quelques os du crâne présentent encore quelques cavités aériennes. Assez généralement, outre les os malaires et scapulaires, les os de la jambe et de l'avant-bras sont remplis de moelle et dépourvus de cavités aériennes.

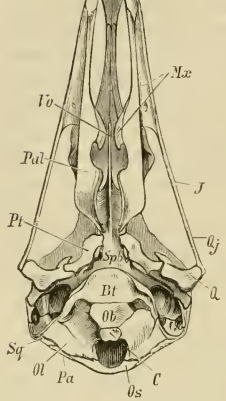


Fig. 1089. — Crâne d'*Otis tarda* vu par la face inférieure. — *Ob*, occipital basilaire; *C*, condyle; *Ol*, occipital latéral; *Os*, occipital supérieur; *Sq*, squamosal; *Bt*, basitemporal (parasphénoïde); *Spb*, sphénoïde basilaire; *Pa*, pariétal; *Mx*, maxillaire; *Jmx*, intermaxillaire; *J*, jugal; *Qj*, quadratojugal; *Q*, os carré; *Pt*, ptérygoïde; *Pal*, palatin; *Vo*, vomer.

Les os de la tête, dont le nombre, comparé à celui des Reptiles, est notablement réduit, se soudent de bonne heure, sauf chez les Autruches, pour former une capsule légère et solide articulée par un seul condyle avec l'atlas (fig. 1089)[1]. Ce sont surtout les pièces du temporal qui se simplifient; le squamosal et le rocher (prooticum, épioticum et opisthoticum) se soudent, en effet, en un seul os réuni à l'occipital et avec lequel s'articule le suspenseur de la mâchoire ou os carré. Un processus aliforme (tympanique) de l'exoccipital, recouvre la cavité tympanique. La voûte du crâne est formée principalement par les frontaux; ces os très larges limitent le bord supérieur presque tout entier de la vaste cavité orbitaire, complétée en dessous, chez les Perroquets, par un anneau osseux. Il existe un lacrymal distinct au bord intérieur de l'orbite. La région ethmoïdale et la capsule crânienne sont très écartées l'une de l'autre par suite du grand développement de la cloison interorbitaire; celle-ci formée en grande partie par les orbitosphénoïdes, souvent soudés, reste fréquemment membraneuse dans sa partie moyenne et repose sur une tige osseuse allongée correspondant au parasphénoïde (fig. 1090). Les *alisphénoïdes* lamelleux sont plus développés que les orbitosphénoïdes: leur extrémité postérieure est traversée par une branche du trijumeau. La région ethmoïdale est constituée par un *ethmoïde impair* (lame perpendiculaire), placé perpendiculairement dans le prolongement de la cloison interorbitaire, et par deux pièces osseuses latérales (*ethmoïdaux latéraux*), séparant les orbites des fosses nasales, et que le nerf olfactif traverse pour pénétrer dans ces dernières Ces pièces peuvent être conformées comme des cornets et

[1] W. K. Parker, *On the structure and the development of the skull of the common Fowl.* Transact. Philos. London, 1869. — W. K. Parker et Bettany, *loc. cit.* — Magnus, *Untersuchungen über den Bau des knöchernen Vogelkopfes.* Zeitschr. f. wiss. Zool., t. XXI. 1871.

renfermer des cellules ethmoïdales. En avant se développent les deux cavités nasales avec leur cloison incomplète osseuse ou cartilagineuse, qui dans le prolongement de la pièce ethmoïdale impaire donne attache aux cornets fixés parfois aussi au vomer. Les os de la face sont conformés d'une façon tout à fait spéciale; ils s'unissent pour constituer un bec très proéminent muni de bords cornés, et réuni au crâne de manière à être mobile.

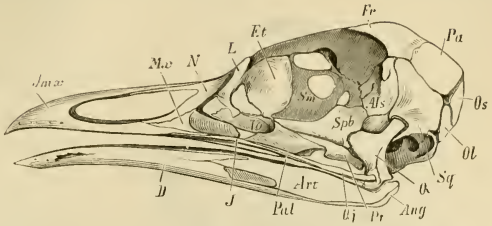


Fig. 1090. — Crâne d'*Otis tarda* vu de côté. — *N*, nasal; L, lacrymal; *Fr*, frontal; *Als*, alisphénoïde; *Sm*, cloison inter-orbitaire; *Et*, ethmoïde impair; *D*, dentaire; *Art*, articulaire; *Ang*, angulaire. Les autres lettres comme dans la figure précédente.

Le suspenseur de la mâchoire inférieure, le ptérygoïde et le palatin sont séparés les uns des autres (sauf chez les Tinamous, *Dromaeognathae*), et s'articulent directement avec le temporal, avec des apophyses du sphénoïde ou avec le bec. L'os carré articulé avec le temporal, outre une surface articulaire pour la mandibule inférieure, fournit encore des articulations mobiles avec l'os jugal long et grêle (*quadrato-jugal*) et avec le ptérygoïde dirigé obliquement en dedans; la base de la mandibule supérieure offre au-dessous du frontal une région mince, élastique, ou bien est séparée de cet os par une suture mobile. Lorsque le bec s'ouvre, si la mandibule inférieure s'abaisse, la pression exercée sur l'os carré se transmet immédiatement au jugal et au ptérygoïde, et de ceux-ci se propage, soit directement, soit par l'intermédiaire des palatins, à la mandibule supérieure, de telle sorte que, en ce point, celle-ci est contrainte de s'élever plus ou moins. La plus grande partie de la mandibule supérieure est formée par l'intermaxillaire (impair) dont les branches latérales se soudent avec les maxillaires supérieurs toujours très petits, tandis qu'une apophyse moyenne supérieure monte entre les deux orifices des fosses nasales et se réunit avec le frontal, à la face interne des os nasaux.

Un trait caractéristique du squelette céphalique des Oiseaux consiste dans la réduction considérable de son ébauche cartilagineuse (fig. 1091). Une petite partie seulement de la capsule crânienne est préformée à l'état de cartilage; les os dermiques, par contre, comparés aux éléments du crâne primordial, présentent une très grande extension (fig. 1092). La conformation morphologique générale du squelette céphalique offre une grande uniformité; les seules variations un peu importantes se montrent dans la structure du palais et ont été mises à profit par Huxley pour la classification de ces animaux. Chez les Tinamous (*Dromaeognathae*), le vomer est très large et est uni avec l'extrémité postérieure des palatins et avec l'extrémité antérieure des ptérygoïdes, de sorte que ces os n'ont aucune relation directe avec le bec; en outre l'extrémité postérieure des ptérygoïdes s'articule avec des apophyses articulaires osseuses du basisphénoïde. Chez tous les autres Oiseaux l'extrémité postérieure des palatins et l'extrémité antérieure des ptérygoïdes s'articulent avec le bec. Tantôt le vomer

se prolonge en avant en pointe et il existe une fente entre lui et les maxillaires ainsi que les palatins (*Schizognathae*), tantôt les maxillaires et les palatins sont unis directement ou par l'intermédiaire d'ossifications de la cloison nasale, et le vomer manque ou reste rudimentaire (*Desmognathae*). Enfin le vomer peut être tronqué en avant et articulé avec les ethmoïdes latéraux (*Aegithognathae*).

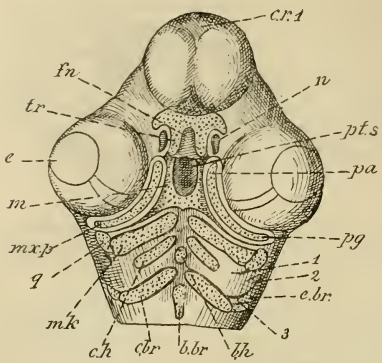


Fig. 1091. — Crâne d'un embryon de Poulet du cinquième jour vu par la face inférieure (d'après W. K. Parker). — *cr.1*, cerveau antérieur; *e*, globe oculaire; *n*, fosse nasale; *fn*, bourgeon fronto-nasal; *tr*, trabécules; *pts*, espace pituitaire; *mxp*, bourgeon maxillaire supérieur, dans lequel le palatin (*pa*) et le ptérygoïde (*pg*) sont déjà ébauchés; *q*, os carré; *mk*, cartilage de Meckel; *bh*, basi-hyoïdien; *ch*, cérato-hyoïdien; *bbr*, basi-branchial; *cbr*, cérato-branchial; *ebr*, épibranchial; 1, 2, 3, première, deuxième et troisième fente branchiale.

L'os hyoïde des Oiseaux ressemble surtout à celui des Sauriens (fig. 1093). Le corps est étroit; il se continue, en avant, avec un entoglosse très développé et en arrière avec une apophyse grêle; les cornes antérieures sont, en général, composées de deux pièces et ne se réunissent point au crâne; parfois elles se recourbent au-dessus du crâne et s'étendent jusque sur le front (Pic). Elles constituent alors avec leurs muscles un appareil destiné à projeter la langue en avant.

Dans la colonne vertébrale, on distingue une région cervicale très longue et mobile, une région dorsale et une région pelvienne solides et une région caudale rudimentaire et peu mobile (fig. 1094). Il n'existe pas, comme chez les Mammifères, de régions dorsale et lombaire distinctes, car toutes les vertèbres dorsales portent des côtes, et les vertèbres lombaires contribuent à la formation du sacrum. La portion cervicale et la portion dorsale ne sont pas non plus nettement délimitées, car les vertèbres du cou portent, comme chez les Crocodiles, des côtes rudimentaires et les côtes des premières vertèbres dorsales ne se

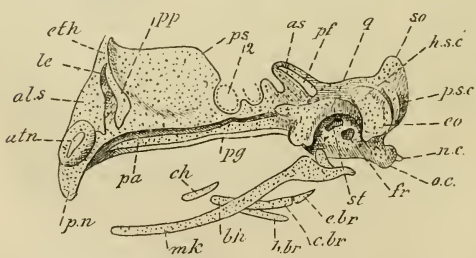


Fig. 1092. — Crâne d'un embryon de Poulet du septième jour vu de profil (d'après W. K. Parker). — *oc*, condyle occipital; *nc*, notocorde; *eo*, exo-occipital; *so*, occipital supérieur; *hsc*, canal demi-circulaire horizontal, et *psc*, canal demi-circulaire postérieur vu par transparence à travers le cartilage ; *as*, alisphénoïde : 2, trou optique; *ps*, présphénoïde ou cloison interorbitaire ; *pp*, lame antorbitaire; *eth*, ethmoïde; *ale*, cartilage ali-ethmoïde; *aln*, cartilage ali-nasal; *pn*, cartilage prénasal; *pa*, palatin; *pg*, ptérygoïde; *q*, os carré; *st*, étrier; *fr*, fenêtre ronde; *mk*, cartilage de Meckel; *ch*, cérato-hyoïdien; *bh*, basi-hyoïdien; *bbr*, basibranchial; *cbr*, cérato-branchial ; *ebr*, épibranchial.

réunissent pas au sternum. Le cou est long et excessivement mobile; il est composé de neuf, et fréquemment d'un nombre plus considérable de vertèbres, qui peut aller chez le Cygne jusqu'à vingt-quatre. Sur les côtés de ces vertèbres se trouve, entre le corps, l'apophyse transverse et la côte rudimentaire, un canal qui donne passage à l'artère vertébrale et à la portion cervicale du sympathique (fig. 1095). Les vertèbres dorsales, plus courtes, sont toujours moins nombreuses; elles sont munies d'apophyses épineuses inférieures et supérieures et portent toutes des côtes, dont les antérieures s'attachent parfois seulement aux apophyses transverses et constituent des fausses côtes qui ne se réunissent point au sternum. Les os sterno-costaux s'articulent d'un côté aux extrémités inférieures des vraies côtes en formant avec elles un angle à sommet postérieur et de l'autre au bord du sternum. Les mouvements de ces os ont pour effet de faire écarter le sternum de la colonne vertébrale; mais comme les côtes s'appuient les unes sur les autres par des apophyses postérieures (apophyses récurrentes ou uncinées), il en résulte que les mouvements des côtes sternales s'appliquent à tout l'ensemble de la cage thoracique qu'ils dilatent (inspiration). Le sternum est un os large et plat qui recouvre non-seulement la poitrine, mais aussi une grande partie du ventre et qui porte une crête saillante (brechet) servant à augmenter la surface d'attache des muscles. Chez les Oiseaux qui volent mal ou qui ne volent pas du tout, le brechet s'atrophie jusqu'à disparaître complètement (*Ratitae*). Aux vertèbres dorsales fait suite une région assez étendue, correspondant aux régions lombaire et sacrée et qui offre les caractères du sacrum par la soudure de plusieurs vertèbres entre elles et avec les longs os iliaques[1]. Le sacrum est très allongé et comprend de seize à vingt vertèbres ou davantage; ses côtés sont plus ou moins complètement recouverts par l'ilion également très long; on peut distinguer une partie lombaire, précédée presque toujours par deux à trois vertèbres dorsales munies de côtes. Les premières de ces vertèbres présacrées offrent une division des apophyses transverses en deux branches, l'une dorsale, l'autre vertébrale, tandis que les postérieures sont dépourvues de cette dernière branche. Puis vient le sacrum proprement dit, composé de deux vertèbres comparables aux vertèbres sacrées des Lézards et des Crocodiles, et formant près de la cavité cotyloïde avec ses apophyses transverses le principal point d'appui du bassin. Les apophyses transverses de ces deux « vertèbres acétabulaires » sont formées elles aussi de deux branches inférieure et supérieure, dont la première s'ossifie indépendamment de l'arc supérieur et par conséquent représente, comme les apophyses transverses correspondantes du sacrum des Crocodiles, une côte. La première des trois à sept vertèbres suivantes appartenant à la région post-sacrée, partie antérieure de la région caudale, présente souvent

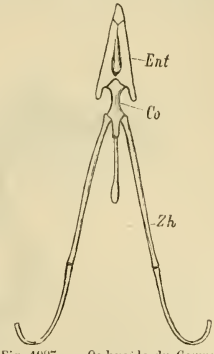


Fig. 1095. — Os hyoïde du *Corvus cornix*. — *Co*, corps de l'os hyoïde ou copule; *Zh*, corne de l'os hyoïde; *Ent*, entoglosse.

[1] C. Gegenbaur, *Beiträge zur Kenntniss des Beckens der Vögel*. Jen. Zeitsch., vol. VI.

une conformation entièrement semblable, sans que cependant la branche ventrale de l'apophyse transverse s'ossifie séparément de la branche supérieure. La région caudale, très courte, se compose dans la règle de sept à

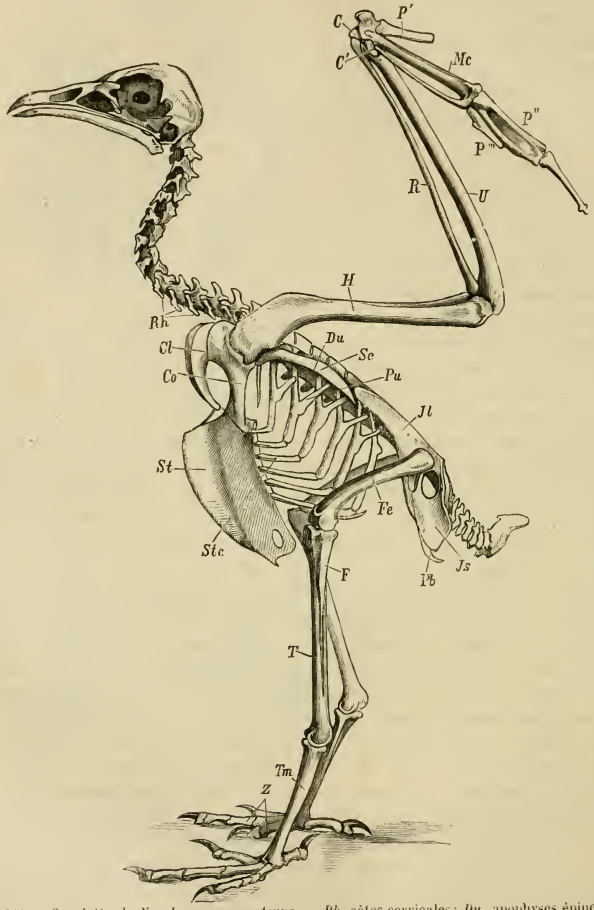


Fig. 1094. — Squelette de *Neophron percnopterus*. — *Rh*, côtes cervicales; *Du*, apophyses épineuses inférieures des vertèbres dorsales; *Cl*, clavicule; *St*, sternum; *Stc*, os sterno-costaux; *Pu*, apophyses uncinées; *Jl*, os iliaque; *Js*, ischion; *Pb*, pubis; *H*, humérus; *R*, radius; *U* cubitus; *C*, *C'*, carpe; *Mc*, métacarpe; *P'*, *P''*, *P'''*, phalanges des trois doigts; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné; *Tm*, tarso-métatarse; *Z*, doigts.

huit vertèbres mobiles, dont la dernière a la forme d'une lamelle verticale sur laquelle s'insèrent les muscles qui meuvent les rectrices. Cette lamelle terminale résulte de la fusion de quatre à six vertèbres (Marshall), de telle sorte

que, si on la compare avec le prolongement caudal des Saururés (*Archaeopteryx*), on voit que la réduction du nombre des vertèbres caudales n'est pas si considérable.

Les os des membres antérieurs offrent une série de particularités qui tiennent à leur transformation en organes du vol. Dans aucune autre classe de Vertébrés cette paire de membres n'est aussi solidement attachée au tronc que dans celles des Oiseaux, car l'immobilité des vertèbres dorsales par rapport les unes aux autres empêche les différentes pièces du thorax de jouer les unes sur les autres. Il faut, en effet, que les organes du vol, dont les mouvements supposent une grande dépense de force musculaire, trouvent dans le thorax le point d'appui qui leur est nécessaire et une surface d'insertion suffisamment rigide pour leurs muscles puissants. C'est ce qui explique le mode d'organisation de la ceinture scapulaire et du thorax, ainsi que l'union solide de la première avec le sternum. Tandis que l'omoplate est un os long, en forme de sabre, placé sur la face dorsale de la cage thoracique, les clavicules et les caracoïdes sont des os solides fixés au sternum et soutiennent l'articulation de l'épaule. Les deux clavicules sont soudées à leur extrémité inférieure et forment ainsi la fourchette, fixée par des tendons à l'extrémité antérieure du bréchet. Le membre antérieur est remarquable principalement par la réduction de la main; en effet, l'avant-bras formé par le radius et le cubitus n'est suivi que de deux petits os carpiens, avec lesquels s'articule une pièce osseuse résultant de la soudure plus ou moins complète de trois métacarpiens. Enfin les doigts ne sont qu'au nombre de trois, dont deux plus ou moins rudimentaires. L'un d'eux, placé du côté radial, composé d'une seule phalange et s'articulant près de la base du métacarpe, est le pouce; un autre également styloïde s'insère à l'extrémité opposée du métacarpe; le doigt médian ou principal est formé de deux phalanges, dont la première est grande. Les différentes parties du membre supérieur se replient pendant la période de repos de telle sorte que le bras est dirigé en arrière, l'avant-bras en avant et parallèlement à lui, et la main dans la même direction que le bras.

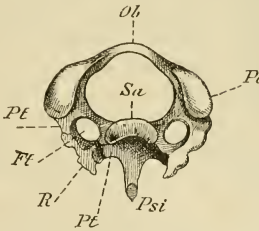


Fig. 1095. — Troisième vertèbre cervicale du *Picus viridis* vu par la face antérieure (d'après R. Wiedersheim). — *Sa*, surface articulaire du corps de la vertèbre; *Ob*, arc supérieur; *Pa*, apophyses articulaires; *Pt*, apophyse transverse soudée avec la côte cervicale *R*; *Ft*, foramen transverse; *Psi*, apophyse épineuse à la face inférieure de la vertèbre.

La ceinture basilaire des membres postérieurs consiste en un bassin très allongé formé par la réunion d'un grand nombre de vertèbres lombaires et sacrées, ne présentant de symphyse pubienne que chez l'Autruche (*Struthio camelus*) et qui est remarquable par la soudure des différentes pièces qui le constituent. Le fémur court, mais solide, est dirigé obliquement en avant et le plus souvent caché par les plumes, de sorte que l'articulation du genou n'est pas visible extérieurement. La jambe, beaucoup plus longue que la cuisse, est formée principalement par le tibia, car le péroné est tout à fait rudimentaire et ne représente plus qu'un petit stylet osseux placé sur la face externe du premier. A la jambe fait suite un seul os long, os canon ou tarse, dirigé en

avant, qui résulte de la soudure de trois pièces métatarsiennes et d'une pièce épiphysaire supérieure qui semble tenir lieu de tarse. A leur extrémité inférieure ces trois os métacarpiens soudés s'écartent ordinairement entre eux de façon à former autant de têtes articulaires distinctes et disposées en forme de poulies digitifères. Quand il existe un quatrième doigt, ou pouce, il est rejeté en arrière et articulé plus haut que ses congénères sur un petit os styliforme qui représente un quatrième métatarsien et se trouve simplement appliqué contre l'os canon. Ces trois ou quatre doigts (réduits à deux chez l'Autruche d'Afrique) sont composés de plusieurs phalanges dont le nombre augmente de dedans en dehors, le doigt interne en ayant deux seulement, le suivant trois, le médius quatre et le doigt externe cinq.

Le système musculaire des Oiseaux présente aussi de nombreuses particularités en rapport avec leur mode de locomotion aérienne[1]. Les muscles peauciers sont très développés; ils forment de larges bandes qui peuvent agir sur de grandes étendues de la peau ainsi que sur les plumes qui y sont implantées. On trouve, en outre, des faisceaux de fibres striées et de fibres lisses autour des pennes et des plumules (duvet). Les muscles du tronc et des membres sont groupés dans le voisinage du centre de gravité de l'Oiseau sur le sternum, le bassin et la cuisse; les longs tendons, qui leur font suite, s'étendent jusqu'à l'extrémité des membres. Ce sont principalement les grands muscles de l'aile qui acquièrent au sternum un grand développement (grand pectoral), excepté cependant chez les Struthionides, et ils constituent une grande partie de la masse musculaire du corps. Les muscles de l'abdomen sont presque rudimentaires, ceux de la colonne vertébrale ne sont très-développés que dans la région caudale et dans la région cervicale.

Aux membres postérieurs les muscles affectent une disposition spéciale qui permet à l'Oiseau, quand il est perché, de fléchir les doigts sans aucun effort musculaire. Le droit antérieur de la cuisse s'étend depuis le pubis, le long de la face interne du fémur; il se continue avec un long tendon grêle qui passe sur la face antérieure de l'articulation du genou et s'insère à la partie externe de la jambe, en se confondant avec le muscle fléchisseur des orteils. C'est par suite de ce mécanisme que chaque flexion de l'articulation du genou est accompagnée de celle des doigts, ce qui fait que les Oiseaux peuvent, pendant leur sommeil, se maintenir sur les branches des arbres, sans le concours de la volonté, par la seule action du poids du corps.

Les plumes qui recouvrent le corps sont le caractère extérieur le plus remarquable de l'Oiseau[2]. La peau ne reste nue que sur un petit nombre de points, en particulier au bec et aux orteils, le plus souvent aussi au tarse, et enfin parfois au cou (Vautour), au ventre (Autruche), ainsi que sur les protubérances charnues du cou et de la tête (Gallinacés et Vautours). La peau est également nue sur une étendue plus ou moins grande à la base du bec et forme la membrane que l'on appelle *cire;* elle devient cornée sur les bords, qui n'offrent qu'exceptionnellement une consistance molle (Canards, Bécasses) et constituent alors par

[1] E. Alix, *Essai sur l'appareil locomoteur des Oiseaux*. Paris, 1875.
[2] Th. Studer, *Die Entwicklung der Federn*. Berlin, 1875. — Id., *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Feder*. Zeitschr. f. wiss. Zool., t. XXX. 1878.

leurs nombreux nerfs un organe tactile très-sensible. La peau devient également cornée aux doigts et au tarse, et elle forme un revêtement parfois granuleux, parfois composé d'écailles, descutelles, qui fournit d'excellents caractères distinctifs. Quelquefois, comme chez les Passereaux, les scutelles se soudent toutes ensemble de manière à constituer un long étui corné sur la face antérieure. Il existe, en outre, d'autres formations cornées spéciales, telles que les ongles à l'extrémité des doigts et les éperons sur le bord interne et postérieur du tarse chez les Gallinacés mâles ou sur le pouce de l'aile chez les Parras et les Agamis.

Les plumes sont des formations épidermiques correspondant entièrement aux poils des Mammifères. Comme ceux-ci, elles naissent dans des enfoncements du derme, ou follicules, tapissés par des couches de l'épiderme. Au fond du follicule se trouve une papille riche en vaisseaux dont les cellules sont le siége d'une multiplication très active et qui constituent l'ébauche du poil ou de la plume. Quand la plume commence à se développer, on y distingue l'axe primaire ou hampe (*scapus*), composée d'une portion basilaire ou tube corné (*calamus*) surmontée de la tige (*rachis*), et les barbes (*vexillum*). Le tube corné est cylindrique, enfoncé dans la peau et entoure la papille desséchée (*âme de la plume*); il présente à chacune de ses extrémités un petit orifice, l'ombilic (*umbilicus inferior, umbilicus superior*). La tige est la portion pleine, saillante de la hampe; elle est garnie latéralement de nombreuses branches horizontales et légèrement obliques en haut (*barbes*), portant elles-mêmes de nouvelles branches latérales (*barbules*). La face inférieure légèrement concave de la tige présente dans toute sa longueur, jusqu'à l'extrémité antérieure du tube corné, un sillon profond, à la base duquel naît un appendice ou *hyporachis* qui, de même que le rachis, porte des rangées latérales de barbes. Cette seconde plume n'atteint que rarement la longueur de la plume principale (Casoar); d'ordinaire elle s'atrophie complètement (rémiges et rectrices). Les barbes (*rami*) portent latéralement une nouvelle série d'appendices appelés barbules (*radii*), qui à leur tour sont barbelées d'une façon analogue (*radioli*). Les barbules sont crochues vers le bout; elles s'accrochent mutuellement et maintiennent de la sorte tous ces appendices fortement reliés entre eux.

Suivant la structure de la hampe et des barbes, on distingue plusieurs formes de plumes : les *pennes* (*pennae*) à tige rigide et à barbes résistantes, le *duvet* ou *plumules* (*plumulae*) à tige et barbes souples et élastiques et dont les barbules arrondies ou noueuses ne présentent pas de crochets, et enfin les *plumes filiformes* (*filoplumae*) à tige grêle, filiforme ou sétacée et dont les barbes sont atrophiées ou même manquent complètement. Les premières constituent essentiellement le plumage de l'Oiseau et en déterminent les contours; elles prennent un grand développement surtout dans les ailes (rémiges) et à la queue (rectrices). Le duvet forme entre la base des pennes une couche qui acquiert parfois une épaisseur considérable et qui s'oppose aux déperditions de chaleur. Les plumes filiformes sont plus espacées entre les pennes, et à l'angle de la bouche elles sont transformées en soies rigides (*vibrisses*). Du reste il y a entre ces trois types principaux de plumes de nombreuses formes intermédiaires, car souvent les barbes d'une penne sont conformées comme celles du duvet, et la tige du duvet s'allonge et acquiert une fermeté plus grande. Les plumes peuvent aussi

se terminer à l'extrémité de la tige par une écaille cornée (*Bombycilla*), ou prendre la forme de lames cornées, plates et dentelées (*Anastomus lamelliger*), ou de longs piquants également cornés (*Casoar*). Les Oiseaux ne présentent ni glandes sébacées, ni glandes sudoripares, mais ils possèdent une glande bilobée à canal excréteur simple, appelée *glande uropygienne* ou *glande du croupion*, qui sécrète une humeur huileuse particulièrement abondante chez les Palmipèdes, et servant à enduire les plumes pour les préserver de l'action de l'eau.

Ce n'est que dans des cas rares que les plumes revêtent d'une manière continue le corps tout entier (*Aptenodytes*) ; d'ordinaire les pennes sont disposées suivant des lois déterminées en rangées (*pterylae*) entre lesquelles la peau est nue ou recouverte de duvet (*apteria*, fig. 1096). La forme et la disposition réciproque de ces espaces nus ou emplumés présentent de nombreuses modifications applicables à la classification des Oiseaux et sur lesquelles les recherches approfondies de Nitzsch ont appelé l'attention[1].

Fig. 1096. — Pterylae et apteria du *Gallus bankiva* (d'après Nitzsch). — *a*, Face ventrale. *b*, Face dorsale.

Le mode de groupement des plumes sur les membres antérieurs et à la queue est particulièrement important ; car c'est de lui que dépend la transformation des premiers en organes du vol et de la seconde en une sorte de gouvernail destiné à diriger l'Oiseau. L'aile forme une sorte d'éventail pouvant se replier en deux points, à l'articulation du coude et à l'articulation de la main, et dont la surface est formée principalement par les grandes rémiges à la face inférieure de la main et de l'avant-bras, et en partie aussi par des replis cutanés spéciaux qui s'étendent entre le tronc et le bras, et entre le bras et l'avant-bras. Le repli inférieur sert à fixer l'aile au tronc ; le repli supérieur contient un ligament élastique, qui s'étend le long de son bord externe depuis l'épaule jusqu'à l'articulation de la main, et joue par conséquent un rôle dans le mécanisme du

[1] Ch. L. Nitzsch. *System der Pterylographie. Nach seinen Untersuchungen herausgegeben von H. Burmeister*, avec 10 pl. Halle, 1840. Traduit en anglais par Sclater. London, 1867. Roy. Society.

déploiement de l'aile, car ce ligament, lorsque l'avant-bras s'étend, exerce une traction sur l'articulation de la main du côté du pouce et détermine l'extension simultanée de la main. Les grosses rémiges s'insèrent le long du bord inférieur de la main et de l'avant-bras; les *rémiges primaires* sont au nombre de dix; elles sont portées par la main (fig. 1097). Les *rémiges secondaires*, en nombre plus considérable, mais variable, sont celles de l'avant-bras. On appelle *rémiges scapulaires* (*parapterum*) un certain nombre de pennes qui s'attachent à l'humérus, et *rémiges bâtardes* (*alula*) celles du pouce, parfois remplacées par l'éperon. Les rémiges sont toutes recouvertes à leur base par des plumes plus courtes, disposées sur plusieurs rangs à la manière des tuiles d'un toit, et désignées sous le nom de *couvertures* ou *tectrices*. Du reste la forme de l'aile est très variable suivant que les Oiseaux chez lesquels on l'observe sont bons voiliers et suivant aussi leur mode de vol. Ainsi les ailes très arrondies avec de courtes rémiges primaires appartiennent à des Oiseaux à vol lourd, nécessitant de grands efforts et par conséquent de peu de durée, tandis que les Oiseaux de passage, qui parcourent en peu de temps de vastes étendues de pays, possèdent de longues rémiges primaires et des ailes longues et pointues. Quelquefois les ailes peuvent s'atrophier au point que le vol n'est plus possible, conditions que l'on voit réalisées chez les Oiseaux coureurs (Dinornis, Kiwis, Autruches) ainsi que chez certains Palmipèdes (Pingouins). Dans ce cas les ailes, rudimentaires ou dépourvues de rémiges, peuvent encore aider à la progression de l'Oiseau; chez l'Autruche, en effet, elles facilitent la course par leur battement rapide; chez le Pingouin elles jouent le rôle de véritables rames.

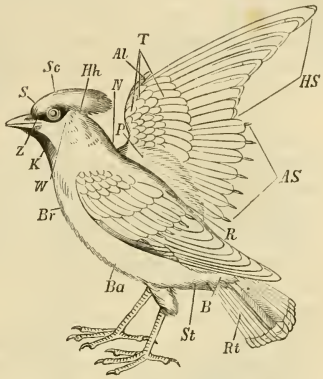


Fig. 1097. — Nomenclature des plumes et des régions du corps du *Bombycilla garrula* (d'après Reichenbach, mais un peu modifié). — *S*, front; *Sc*, sinciput; *Hh*, occiput; *Z*, lorum; *W*, joue; *N*, nuque; *R*, dos; *K*, gorge; *Br*, poitrine; *Ba* ventre; *B*, croupion; *Rt*, queue avec les rectrices; *Hs*, rémiges primaires; *As*, rémiges secondaires; *T*, couvertures ou tectrices; *P*, rémiges scapulaires (paraptère); *Al*, rémiges bâtardes (alula).

Les grandes pennes de la queue portent le nom de *rectrices*, parce qu'elles servent de gouvernail pour changer la direction du vol. En général il existe douze rectrices (parfois dix ou vingt, ou même davantage); elles sont fixées à la dernière vertèbre caudale de manière à pouvoir être mues isolément et être étalées en éventail ou bien à être élevées ou abaissées toutes ensemble. La base des rectrices est recouverte de nombreuses tectrices, qui dans certains cas acquièrent une forme et une taille anormales et servent de parure à l'Oiseau (Paon). Parfois la queue joue encore un autre rôle secondaire, par exemple lorsque l'Oiseau marche ou sautille elle sert de balancier (Bergeronnettes), ou lorsqu'il grimpe elle sert à appliquer le corps contre l'arbre (Grimpereaux, Pics). Si l'Oiseau n'est pas doué de la faculté de voler, la queue ne joue plus le rôle de balancier, les rectrices s'atrophient ou disparaissent complètement. Mais

même dans ce dernier cas, quelques-unes des rectrices peuvent acquérir une taille considérable et les nuances les plus riches et les plus éblouissantes.

Les membres postérieurs, qui servent principalement à l'Oiseau à se mouvoir à terre, présentent dans la position et la structure de leurs différentes parties des particularités, en rapport avec leur rôle comme points d'appui ou supports du tronc placé sur eux plus ou moins obliquement. La position presque horizontale de la cuisse, cachée sous les plumes latérales du corps, a pour conséquence que la jambe, le tarse et le pied sont reportés assez en avant, et la ligne droite qui passe par le centre de gravité, même quand le tronc est sensiblement vertical, tombe dans l'intérieur de la base de sustentation formée par les orteils. Lorsque l'Oiseau vit principalement dans l'eau et que le membre postérieur joue surtout le rôle de rame, ce dernier est placé beaucoup plus en arrière; dans ce cas, pendant la marche, le tronc ne peut être porté qu'à la condition d'être très relevé, presque vertical, et par conséquent ses mouvements à terre sont lourds et maladroits.

La structure et les fonctions des membres postérieurs nous offrent encore d'autres particularités qui tiennent à ce qu'ils présentent réunies des dispositions qui, chez les Mammifères, sont réparties et sur eux et sur les membres antérieurs. C'est ainsi que l'on observe un mode de mouvement de la jambe qui rappelle celui de l'avant-bras des Mammifères, tandis que le pied peut servir de main (Perroquet). Les membres postérieurs présentent aussi de nombreuses différences correspondant aux différentes manières de voler de l'Oiseau (fig. 1098)[1]. On distingue d'abord les *pedes gradarii* et les *pedes vadantes*. Les premiers sont bien plus complètement empennés, et au moins recouverts par les plumes jusqu'à l'articulation du talon, mais présentent de grandes différences dans le nombre, la position et le mode de réunion plus ou moins intime des doigts. Tantôt ils ont quatre doigts dirigés en avant, *pedes adhamantes* (*Cypselus*); ou deux doigts dirigés en avant et deux en arrière, *pedes scansorii* (*Picus*); ou trois doigts en avant, le doigt interne en arrière, le doigt moyen et le doigt externe soudés à la base, *pedes ambulatorii* (*Phasianus*); tantôt le doigt interne est dirigé en arrière, et des trois doigts dirigés en avant le doigt du milieu et le doigt externe sont souvent soudés jusqu'au delà de la moitié de leur longueur, *pedes gressorii Alcedo*); ou le doigt interne est postérieur et les trois doigts antérieurs sont complètement séparés, *pedes fissi* (*Turdus*); ou le doigt interne est postérieur et les trois doigts antérieurs sont réunis à la base par une courte membrane, *pedes insidentes* (*Falco*). Parfois le doigt externe des *pedes scansorii* peut être dirigé en avant et en arrière (*Cuculus*), ou bien c'est le doigt interne des *pedes adhamantes* (*Colius*). Les *pedes vadantes* sont caractérisés par leurs tibias nus complètement ou seulement en partie; on les rencontre principalement chez les Oiseaux aquatiques. Quand le tarse est très allongé, on les appelle *pedes grallarii*, et on distingue parmi ces derniers ceux dont tous les doigts antérieurs sont réunis à la base par une courte membrane, *pedes colligati* (*Ciconia*, *Mycteria*), et ceux chez lesquels le doigt du milieu et le doigt externe seuls sont ainsi réunis, *pedes semicolligati* (*Limosa*). Les *pedes cursorii* sont des pedes grallarii très forts, dépourvus de

[1] A. Reichenow, *Die Fussbildung der Vögel*. Leipzig, 1871.

doigt postérieur et munis de deux (*Struthio*) ou trois (*Rhea*) gros doigts antérieurs. Les courtes pattes des Palmipèdes et les longues pattes des Échassiers sont

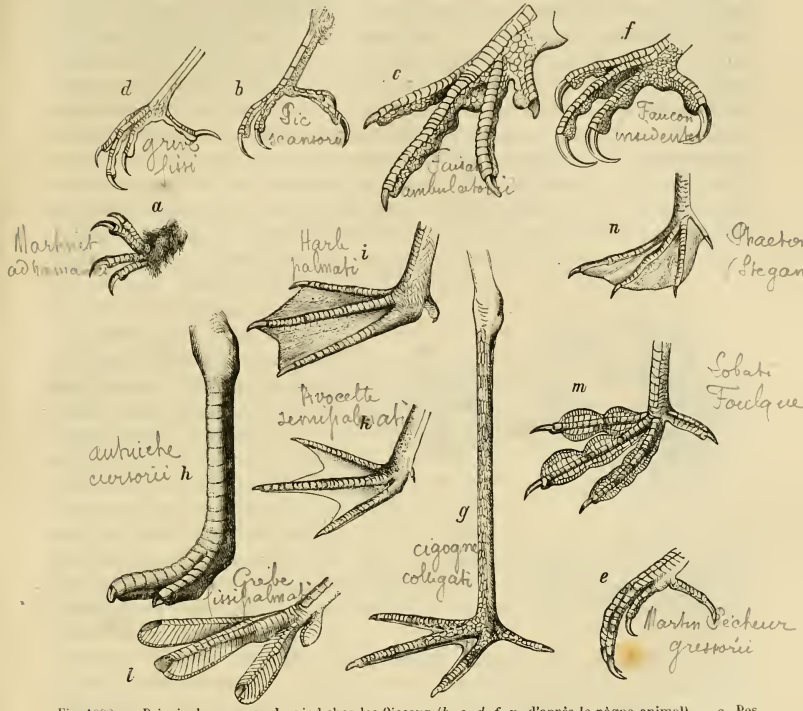


Fig. 1098. — Principales ormes du pied chez les Oiseaux (*b*, *c*, *d*, *f*, *n*, d'après le règne animal). — *a*, Pes adhamans de *Cypselus apus*. — *b*, Pes scansorius de *Picus capensis*. — *c*, Pes ambulatorius de *Phasianus colchicus*. — *d*, Pes fissus de *Turdus torquatus*. — *e*, Pes gressorius d'*Alcedo hispida*. — *f*, Pes insidens de *Falco biarmicus*. — *g*, Pes colligatus de *Mycteria senegalensis*. — *h*, Pes cursorius de *Struthio camelus*. — *i*, Pes palmatus de *Mergus merganser*. — *k*, Pes semipalmatus de *Recurvirostra avocetta*. — *l*, Pes fissipalmatus de *Podiceps cristatus*. — *m*, Pes lobatus de *Fulica atra*. — *n*, Pes steganus de *Phaeton aethereus*

dites *pedes palmati* lorsque les trois doigts antérieurs sont réunis jusqu'à leur extrémité par une membrane entière (*Anas*, *Mergus*), *pedes semipalmati* quand la membrane ne s'étend pas au delà du milieu des doigts (*Recurvirostra*), *pedes fissipalmati* quand les doigts sont garnis d'un repli membraneux continu (*Podiceps*), *pedes lobati*, quand le repli est lobé (*Fulica*). Si le doigt postérieur est également réuni aux doigts antérieurs par la membrane, comme dans les *Phaeton*, les pieds sont dits *pedes stegani*. Du reste le doigt postérieur peut s'atrophier ou même disparaître complètement chez les Palmipèdes aussi bien que chez les Échassiers, ou présenter de grandes différences dans sa position, tantôt, reposant sur le sol dans toute sa longueur ou seulement par l'extrémité de l'onglet, tantôt ne l'atteignant jamais.

Le cerveau des Oiseaux est bien supérieur à celui des Reptiles non-seulement par son volume, mais aussi par sa structure; il remplit complètement la cavité du crâne (fig. 108 et 1099)[1]. Les hémisphères cérébraux ne présentent pas encore de circonvolutions à leur surface; mais il possèdent déjà un corps calleux rudimentaire (Meckel), et sur le plancher des ventricules latéraux, qui sont vastes, les corps striés. Non-seulement ils reconvrent les parties du cerveau intermédiaire nettement caractérisées comme couches optiques, mais aussi les deux renflements du cerveau moyen rejetés en bas sur le côté, d'où partent les nerfs optiques (tubercules bijumeaux). La différenciation est poussée encore plus loin dans le cervelet. Ce dernier est, en effet, composé d'une partie médiane très développée présentant l'arbre de vie et comparable au vermis et de petits appendices latéraux qui envoient un prolongement entre les canaux semi-circulaires du labyrinthe et sont les centres de la coordination des mouvements. Il n'y a jamais de pont de Varole.

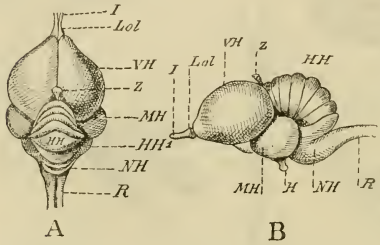


Fig. 1099. — Encéphale de Pigeon. A, vu par la face supérieure; B, vu de profil (d'après R. Wiedersheim). — *VH*, cerveau antérieur; *Z*, glande pinéale; *MH*, cerveau moyen; *HH*, *HH*[1], cerveau postérieur; *NH*, arrière-cerveau; *R*, moelle épinière; *H*, hypophyse; *I*, nerf olfactif; *Lol*, lobe olfactif.

Par suite de la courbure nucale de l'embryon, la moelle allongée forme un angle très prononcé avec la moelle épinière, dont les cordons s'écartent dans la région lombaire pour constituer un deuxième sinus rhomboïdal. Les douze nerfs crâniens sont tous distincts les uns des autres, et leur mode de distribution est essentiellement le même que chez les Vertébrés. La moelle épinière s'étend presque jusqu'à l'extrémité du canal rachidien. Le sympathique présente comme particularité à noter le trajet de sa portion supérieure dans le canal intervertébral formé par les apophyses transverses et les côtes rudimentaires des vertèbres cervicales.

Les yeux offrent toujours une grosseur considérable et une structure élevée[2]. On ne rencontre jamais chez les Oiseaux d'exemples d'organes de la vision rudimentaires cachés sous la peau, comme on en voit dans toutes les autres classes de Vertébrés. Les yeux sont en général peu mobiles, car les muscles oculaires restent très courts; mais il n'en résulte aucun désavantage pour la vision, car l'extrême mobilité de la tête et du cou y remédie amplement. Par contre les paupières sont très mobiles, surtout la paupière inférieure ainsi que la membrane nictitante transparente, qui glisse horizontalement de dedans en dehors, au-devant de l'œil, et qui est mue par un appareil musculaire spécial. A la base de cette membrane s'ouvre le large canal excréteur de la glande de Harder, ainsi

[1] A. Meckel, *Anatomie des Gehirns der Vögel*. Archives de Meckel. vol. II, 1816. — Stieda, *Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugethiere*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XIX, 1869, et vol. XX, 1870.

[2] Outre les travaux anciens de Treviranus, Krohn, etc., consultez : V. Mikalhowics, *Untersuchungen über den Kamm des Vogelauges*. Archiv. für mikr. Anat., t. IX. 1875. — Kessler, *Zur Entwicklung des Auges der Wirbelthiere*. Leipsig, 1877. — R. Leuckart, *Organologie des Auges*. in : *Handbuch des gesammten Augenheilkunde* par Graefe et Saemisch. Leipzig, 1876.

ainsi qu'à l'angle externe de l'œil la glande lacrymale qui est relativement petite[1]. Le globe oculaire des Oiseaux présente une forme particulière, ce qui tient à ce que la région postérieure avec la rétine présente un rayon de courbure beaucoup plus grand que la région antérieure (fig. 1100). Ces deux régions sont réunies par une région médiane étroite, en forme de tronc de cône à base large placée en arrière. C'est surtout chez les Oiseaux de proie nocturnes que cette conformation est le mieux marquée; elle tend à s'effacer chez les Palmipèdes, dont l'axe de l'œil est beaucoup plus court. Partout la sclérotique présente en arrière de la cornée un anneau formé de plaques osseuses auquel vient aussi s'ajouter fréquemment un second anneau osseux autour du point où le nerf optique pénètre dans l'œil. La cornée est remarquable, excepté chez les Palmipèdes, par sa forte courbure; la face antérieure du cristallin n'est très-convexe que chez les Oiseaux nocturnes. Un organe spécial, qui ne manque que chez l'*Apteryx*, c'est le *peigne*, prolongement de la choroïde qui traverse la rétine et s'étend obliquement à travers le corps vitré jusqu'au cristallin; il correspond au ligament falciforme des Poissons et diffère des formations analogues de l'œil des Reptiles par le grand nombre de ses plis. Les Oiseaux sont doués d'une vision très perçante, conséquence de l'étendue et de la structure compliquée de la rétine; ils se distinguent aussi par le pouvoir très considérable d'accommodation de leurs yeux, qui a sa raison anatomique principalement dans les muscles du ligament ciliaire (muscle de Krampton), et aussi dans la grande mobilité de leur iris très musculeux (élargissement et rétrécissement de la pupille).

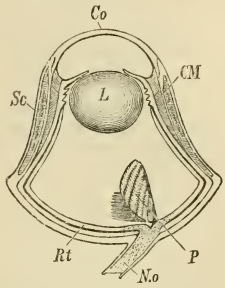


Fig. 1100. — Œil d'un Oiseau de proie nocturne (d'après Wiedersheim). — *Co*, cornée; *L*, cristallin; *Rt*, rétine; *P*, peigne; *No*, nerf optique; *Sc*, plaques osseuses dans la sclérotique; *CM*, muscle ciliaire.

L'organe de l'ouïe offre des canaux demi-circulaires au nombre de trois, très grands, formés par le labyrinthe entouré d'une masse osseuse spongieuse (fig. 113)[2]. Le vestibule communique toujours avec un limaçon bien développé, qui conserve encore la forme d'un sac simple à peine courbé. La portion membraneuse située dans l'intérieur du limaçon osseux décrit cependant déjà un demi-tour de spire et présente à son extrémité un renflement en forme d'ampoule qui a reçu le nom de *lagénule* (lagena). Elle est divisée par une lamelle tendue sur un cadre cartilagineux (*lame des contours*) en deux canaux parallèles (*rampes tympanique* et *vestibulaire*). Le vestibule, que l'on peut aussi considérer, à cause de sa petitesse, comme la partie inférieure renflée en ampoule du limaçon, présente deux orifices, la *fenêtre ovale* fermée par l'extrémité (opercule) de la columelle et la *fenêtre ronde* fermée par une membrane. A l'oreille interne ainsi constituée et dans laquelle se distribuent les terminaisons du nerf acoustique, s'ajoute encore la caisse du tympan ou oreille moyenne, qui communique par plusieurs orifices

[1] J. Mac Leod, *Sur la structure de la glande de Harder du Canard domestique*. Arch. de biolog., t. I. 1880.

[2] Consultez les travaux de Scarpa, Treviranus, Windischmann. Vicq d'Azyr, Van Beneden, Breschet et particulièrement Deiters, *Untersuchungen über die Schnecke der Vögel*. Archives de Müller, 1860. — C. Hasse, *Die Schnecke der Vögel*. Leipzig, 1866.

avec des cellules des os du crâne, ainsi qu'avec le pharynx par la trompe d'Eustache. Du côté externe l'oreille moyenne est fermée par la membrane du tympan, sur laquelle s'applique un osselet allongé, la *columelle*. La columelle se compose d'un opercule, ou plaque stapédiale, appliqué contre la fenêtre ovale, et d'une tige grêle dont l'extrémité distale porte trois rayons cartilagineux divergents. Il n'est pas encore possible de décider jusqu'à quel point cet organe correspond à l'hyomandibulaire et par suite dérive de la pièce supérieure de l'arc hyoïdien; cependant on a considéré récemment la plaque operculaire, aussi bien chez les Oiseaux que chez les Reptiles et les Amphibiens, comme produite par le cartilage de la capsule auditive. En dehors de la membrane du tympan il existe un conduit auditif externe court, dont l'orifice est fréquemment entouré d'une couronne de grandes plumes, et qui, chez les Hiboux, est même surmonté d'un repli cutané couvert également de plumes, rudiment du pavillon de l'oreille.

L'organe de l'olfaction présente dans les fosses nasales spacieuses, souvent séparées seulement par une cloison incomplète (*nares perviae*), trois paires de cornets cartilagineux ou osseux; les cornets supérieurs sont les plus développés chez les Oiseaux de proie, les cornets moyens chez les Gallinacés et les cornets inférieurs chez les Passereaux[1]. Les deux orifices des fosses nasales sont situés, excepté chez l'Apteryx, à la racine de la mandibule supérieure, plus ou moins rapprochés l'un de l'autre, parfois (Corneilles) recouverts et protégés par des poils rigides. Chez les Procellarides ils sont prolongés en tubes et se réunissent l'un à l'autre. Du reste l'olfaction n'atteint jamais le degré de perfection qu'offrent le sens de l'ouïe et celui de la vue, et les Oiseaux ne sont nullement capables, comme certains Mammifères, de percevoir les odeurs à de grandes distances. Une particularité caractéristique des Oiseaux consiste dans la présence d'une *glande nasale* qui est située sur le frontal, plus rarement au-dessous de l'os nasal ou dans l'angle interne de l'œil, et qui débouche dans les fosses nasales par un canal excréteur simple.

Le sens du goût ne paraît que peu développé; il a son siège dans la base de la langue, molle et munie de nombreuses papilles. Chez les Perroquets seuls la langue reste molle dans toute son étendue; partout ailleurs elle présente un revêtement solide, et fréquemment contribue efficacement à la division des aliments. La langue doit être partout considérée, ainsi que le bec, comme l'organe du tact. Rarement le bec est revêtu d'une peau molle riche en nerfs et en corpuscules de Vater (Bécasse, Canards, fig. 1101); il devient alors un organe plus délicat de perception des sensations tactiles[2].

[1] G. Born, *Die Nasenhöhlen und der Thränennasengang der amnioten Wirbelthiere*. Morph. Jahrb., t. V. 1879.

[2] Plusieurs anatomistes et principalement, dans ces derniers temps, Grandry et Jobert, ont décrit des corpuscules tactiles dans le bec des Oiseaux, Canards, Perroquets, Flamants, Pigeons, etc. On les retrouve aussi sur la langue ainsi que dans la peau des doigts des Perroquets. Leur structure est très analogue aux corpuscules de Pacini des Mammifères. L'enveloppe de ces petits corps est composée de capsules conjonctives nucléées; entre elles et le bulbe central existe un grand espace, sur la nature duquel on n'est pas fixé et où l'on aperçoit un enchevêtrement de fibrilles qui disparaissent par l'action de l'acide acétique. Le bulbe central possède deux rangées de noyaux brillants et présente à sa surface des stries transversales très fines. Le tube nerveux, après avoir décrit de nombreuses sinuosités, aboutit au bulbe, à l'entrée duquel il perd sa myéline et se termine sous la forme d'une fibre pâle qui se termine en sphérule. Ces petits organes

Les organes digestifs, malgré le mode d'alimentation très variable des différents groupes d'Oiseaux, ont une organisation à peu près uniforme. Les modifications qu'ils présentent se rapportent toutes au mode de locomotion aérienne de ces animaux. Les mandibules, au lieu d'être munies de dents implantées dans des alvéoles, sont revêtues d'un étui corné solide, généralement foncé, et allongées de manière à constituer un bec dont la forme est très diverse suivant le mode d'alimentation et suivant d'autres particularités dans le genre d'existence de l'Oiseau. On trouve cependant, aussi bien sur la mandibule supérieure que sur la mandibule inférieure, des papilles dentaires rudimentaires, dont l'existence, découverte par Etienne Geoffroy Saint-Hilaire chez des embryons de Perroquets, fut confirmée plus tard par Cuvier[1]. Les saillies pointues dentiformes du bec d'un grand nombre de Palmipèdes (*Mergus*) sont de grosses papilles cutanées revêtues d'un étui corné, et doivent être considérées comme de véritables dents cornées. Il est très problable que les formes des Oiseaux, qui dérivaient des Sauriens, possédaient de véritables dents composées de dentine; nous en avons du reste une preuve dans la découverte, faite récemment en Amérique, d'Échassiers fossiles dont les mandibules sont garnies de dents (*Odontornithes*). Chez l'*Hesperornis* les dents, probablement recouvertes d'émail, étaient placées sur les bords de la mandibule inférieure et dans un sillon à l'extrémité postérieure de la mandibule supérieure, dont l'extrémité antérieure était entourée, ainsi que l'intermaxillaire, d'un étui corné (Marsh)[2]. Chez l'*Ichthyornis* les dents étaient même implantées dans de véritables alvéoles (?).

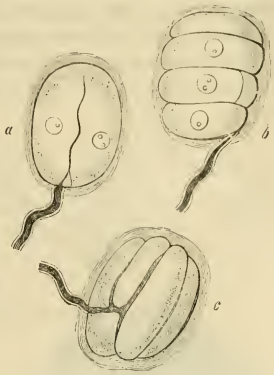


Fig. 1101. — Corpuscules tactiles de la membrane du bec (*a*) et des papilles linguales (*b,c*) du Canard (d'après Frey).

La mandibule supérieure est formée par la soudure des intermaxillaires, des maxillaires supérieurs et des os nasaux. La crête qu'elle présente sur sa face supérieure s'appelle le *culmen;* la région qui s'étend entre l'œil et la base du bec, recouverte par la *cire* ou *ceroma*, est le *lorum*. La mandibule inférieure est formée par les deux branches du maxillaire inférieur qui se soudent en avant et constituent une pointe nommée *dille* ou *myxa;* le bord inférieur depuis l'angle du menton jusqu'à la dille porte le nom de *gonys*.

En général on peut dire que le revêtement corné du bec est dur surtout chez les Oiseaux qui mangent des fruits durs ou des graines, ou qui se nourrissent de la chair de gros animaux vivants; les bords du bec sont alors d'ordinaire tranchants et lisses, parfois cependant dentés; ce revêtement est plus mou chez les

sont en nombre immense dans le bec du Flamant, par exemple; la couche profonde du derme en est comme pavée; ils ne dépassent guère la couche moyenne, où ils sont infiltrés de pigment noir. Ce mode de terminaison nerveuse est le seul que l'on ait constaté jusqu'ici chez les Oiseaux.

[1] P. Fraisse, *Ueber Zähne bei Vögeln*. Würzburg, 1880.

[2] C. O. Marsh, *Odontornithes, a monography on the extinct toothed Birds of North America*. New Haven, 1880.

Insectivores, et particulièrement chez les Oiseaux qui cherchent leur nourriture dans la vase; les bords du bec peuvent alors, comme chez les Canards et les Bécasses, représenter un véritable organe du toucher par suite du grand nombre de nerfs qui s'y distribuent. La forme du bec offre également de nombreuses différences (fig. 1102). D'ordinaire les deux mandibules ont la même longueur, mais il n'est pas rare que la mandibule supérieure dépasse par sa pointe recourbée l'inférieure (Rapaces), ou qu'au contraire la mandibule inférieure dépasse de

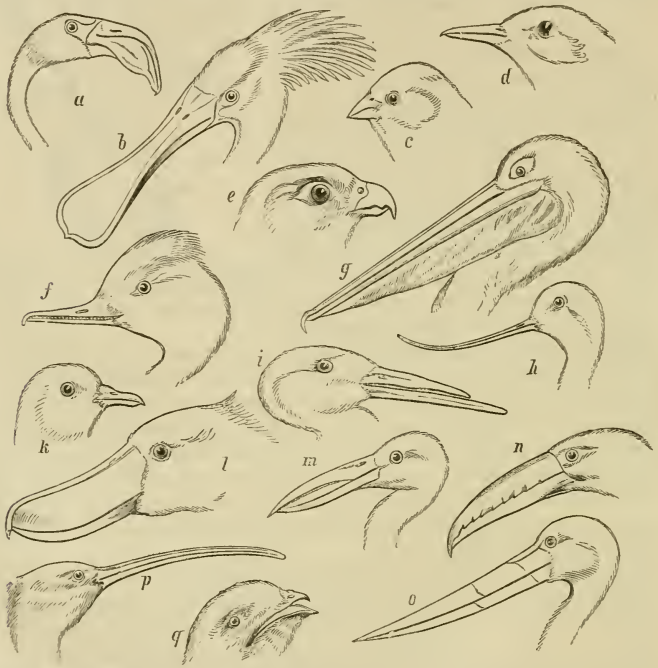


Fig. 1102. — Différentes formes du bec des Oiseaux (*a*, *b*, *c*, *d*, *k*, d'après Naumann; *g*, *i*, *o*, *m*, d'apr le régne animal; *l*, d'après Brehm). — *a*, *Phoenicopterus antiquarum*; *b*, *Platalea leucorodia*; *c*, *Emberiza citrinella*; *d*, *Turdus cyanus*; *e*, *Falco candicans*; *f*, *Mergus merganser*; *g*, *Pelecanus perspicillatus*; *h*, *Recurvirostra avocetta*; *i*, *Rhynchops nigra*; *k*, *Columba livia*; *l*, *Balaeniceps rex*; *m*, *Anastomus coromandelianus*; *n*, *Pteroglossus discolor*; *o*, *Mycteria senegalensis*; *p*, *Falcinellus igneus*; *q*, *Cypselus apus*.

beaucoup la supérieure (Bec-en-ciseaux). C'est chez les Granivores que le bec est le plus court et chez les Échassiers à long cou et à long tarses qu'il est le plus long. Les Calaos ont le bec surmonté d'une sorte de casque, les Becs-croisés ont les deux mandibules tellement courbées que leurs pointes se croisent tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, suivant les individus.

La forme de la langue n'est pas moins variée[1]. Elle est d'ordinaire constituée

[1] C. G. Giebel. *Die Zunge der Vögel und ihr Gerüst*. Zeitschr. f. die, ges. Naturwiss., t. XI. 1858.

par deux stylets cartilagineux ou osseux fixés à l'extrémité antérieure de l'os hyoïde, et revêtue d'un étui corné. Chez les Perroquets et les Palmipèdes seuls, la langue est charnue et, dans ce dernier cas, encore est-elle couverte de petites pointes rigides. Elle ne reste que rarement rudimentaire, chez le Pélican, par exemple, chez quelques Oiseaux de proie et d'autres Oiseaux à bec très développé. D'ordinaire elle remplit l'espace qui s'étend entre les branches de la mâchoire inférieure. Elle sert principalement à la déglutition, parfois aussi à la préhension des aliments. Elle peut être dardée hors de la bouche avec rapidité et à des distances considérables par le jeu de muscles spéciaux. C'est surtout chez les Pics et les Colibris que ces mouvements sont le plus étendus; ces Oiseaux, en effet, projettent leur langue, bifide ou armée de crochets, dans le calice des fleurs ou dans les fentes étroites des arbres pour s'emparer des Insectes. Dans ce cas, les longues cornes articulées de l'os hyoïde sont recourbées, remontent derrière la tête et s'étendent jusqu'à la racine de la mâchoire supérieure.

La cavité de la bouche communique, chez le Pélican, avec une grande poche membraneuse suspendue entre les branches de la mâchoire inférieure, et chez l'Outarde mâle (*Otis tarda*) avec un sac descendant le long de la partie antérieure du cou; elle reçoit la sécrétion de nombreuses glandes salivaires[1]. Il n'existe pas de voile du palais. L'œsophage, musculeux et garni de plis longitudinaux, et dont la longueur dépend d'ordinaire de celle du cou, présente fréquemment, surtout chez les Oiseaux de proie et les grands Granivores (Pigeons, Poules, Perroquets), une première poche digestive, appelée jabot, dans laquelle les aliments sont ramollis de manière à faciliter la digestion (fig. 1105). Le jabot porte chez les Pigeons deux petits appendices arrondis, qui, à l'époque de l'incubation, sécrètent une matière caséeuse destinée à l'alimentation des jeunes pendant les premiers jours de leur existence. A son extrémité inférieure, l'œsophage offre une seconde dilatation à parois glanduleuses, appelée le ventricule succenturié, à laquelle fait suite le gésier, vaste et très musculeux. En général, le ventricule succenturié est ovale et plus petit que le gésier. Ce dernier, suivant le genre de nourriture de l'Oiseau, est pourvu de parois musculaires minces (Rapaces) ou épaisses et puissantes (Granivores). Dans ce dernier cas il possède en outre

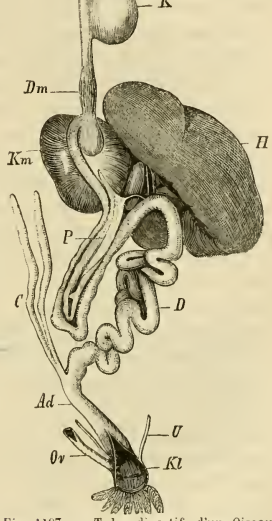


Fig. 1105. — Tube digestif d'un Oiseau. — *Oe*, œsophage; *K*, jabot; *Dm*, ventricule succenturié; *Km*, gésier; *D*, intestin moyen; *P*, pancréas situé dans une anse duodénale; *H*, foie; *C*, cæcum; *U*, uretères; *Ov*, oviducte; *Kl*, cloaque; *Ad*, rectum.

[1] H. Gadow, *Versuch einer vergleichenden Anatomie des Verdauungssystemes der Vögel*. Jen. Zeitshr. f. Naturwiss., t. XIII. 1879.

deux disques tendineux placés vis-à-vis l'un de l'autre, recouverts d'un épithélium corné, et le tout constitue un appareil très propre à broyer les substances les plus dures. Le pylore tes situé à droite et est fréquemment séparé du duodénum par une valvule. Chez quelques Échassiers et quelques Palmipèdes, la portion pylorique forme un estomac accessoire que l'on peut comparer au troisième estomac des Crocodiles. L'intestin grêle entoure avec sa première circonvolution, correspondant au duodénum le pancréas, dont les canaux excréteurs débouchent, ainsi que les canaux biliaires, en général au nombre de deux, dans cette région. A partir de ce point, il ne décrit que des sinuosités relativement peu prononcées et se continue avec le gros intestin, dont il est séparé par une valvule annulaire et par les orifices des deux cæcums. L'intestin grêle atteint environ deux à trois fois la longueur du corps; quant au gros intestin, il reste toujours très court, excepté chez l'Autruche d'Afrique, et se termine, sans se diviser en colon et rectum, dans le cloaque. En ce point il offre un repli annulaire qui représente un sphincter. Un sac glandulaire allongé, appelé *bourse de Fabricius*, s'ouvre dans la paroi postérieure du cloaque[1].

Les reins sont grands et allongés; ils sont logés dans des excavations du sacrum et se divisent en une série de lobules possédant chacun un canal urinifère superficiel, auquel des branches terminées en cul-de-sac aboutissent, à la manière des barbes d'une plume sur la tige de cette dernière[2]. Ces canalicules se réunissent de proche en proche et convergent en formant des faisceaux qui aboutissent aux branches beaucoup plus larges des deux uretères. Ceux-ci se portent derrière le rectum sans présenter de réservoir urinaire et débouchent dans le cloaque, en dedans des orifices des organes génitaux. La sécrétion urinaire n'est pas liquide comme chez les Mammifères; c'est une pâte blanchâtre plus ou moins épaisse qui se dessèche rapidement.

Les Oiseaux, ainsi que d'ailleurs tous les Vertébrés à sang chaud, possèdent un cœur droit et un cœur gauche complètement séparés l'un de l'autre, situés dans la poitrine sur la ligne médiane et renfermés dans un péricarde à parois minces, mais résistantes (fig. 1104). Comme le sternum reste toujours rudimentaire, la cavité thoracique n'est pas parfaitement délimitée et se continue directement avec la cavité abdominale, recouverte en grande partie par le sternum. Les battements du cœur, par suite de l'activité de la respiration, sont plus nombreux que chez les Mammifères. Le cœur présente aussi, dans la position des ventricules et dans la disposition des valvules, de nombreuses particularités. Le ventricule droit, à parois minces, enveloppe presque complètement le ventricule gauche, sans cependant arriver jusqu'à la pointe de l'organe, et la section transversale de sa cavité présente la forme d'un croissant. Sa valvule auriculaire, au lieu d'être formée, comme chez les Mammifères, par des languettes membraneuses dont le bord est retenu à l'aide de cordons fixés aux parois du ventricule, se compose d'une grande lame charnue qui semble être une portion de la paroi externe du

[1] V. Alesi, *Sulla borsa di Fabricio negli Uccelli.* Atti della Società Ital. di sc. naturali, t. XVIII. 1875. — Stieda, *Ueber den Bau und die Entwicklung der Bursa Fabricii.* Zeitschr. f. wiss. Zool., t. XXXIV. 1880.

[2] Balfour and Sedgwick, *On the existence of a head-kidney in the embryo Chick.* Quart. Journ. of micr. science. t. XIX. 1879. — Sedgwick, *Early development of the Wolffian duct*, etc., Ibid., t. XXI. 1881.

ventricule, dont le bord libre est tourné du côté de la cloison interventriculaire. Cette dernière est convexe, et l'orifice auriculo-ventriculaire se trouve dans l'espace compris entre elle et la valvule musculaire dont il vient d'être question, de façon que, lorsque celle-ci vient à se contracter, au moment de la systole, elle s'applique contre cette cloison et ferme le passage. La valvule auriculo-ventriculaire du côté gauche ne

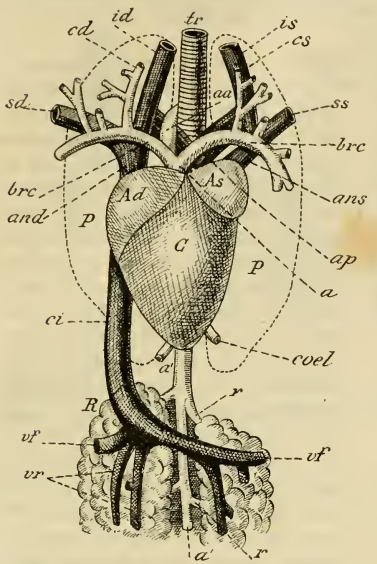


Fig. 1104. Troncs artériels et veineux du Cygne (d'après Otto). — *C*, ventricules; *Ad*, oreillette droite; *As*, oreillette gauche; *a*, aorte; *aa*, crosse aortique; *brc*, tronc brachiocéphalique; *cd* et *cs*, carotides droite et gauche; *a'*, aorte abdominale; *coel*, tronc cœliaque; *r*, artères rénales; *R*, reins; *ap*, artère pulmonaire; *P*, poumons indiqués par les lignes ponctuées; *tr*, trachée; *id* et *is*, veines jugulaires droite et gauche; *sd* et *ss*, veines sous-clavières droite et gauche; *and* et *ans*, veines caves supérieures; *ci*, veine cave inférieure; *vf*, veine fémorale; *vr*, veines rénales.

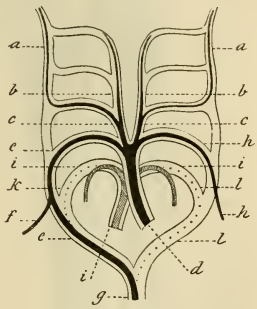


Fig. 1105 — Schéma de la transformation des arcs primitifs en grands troncs artériels chez les Oiseaux (d'après Rathke). — *a*, carotide interne; *b*, carotide externe; *c*, carotide primitive; *d*, aorte; *e*, quatrième arc aortique droit (crosse de l'aorte); *f*, sous-clavière droite; *g*, aorte descendante; *h*, sous-clavière gauche (quatrième arc aortique gauche); *i*, artère pulmonaire; *k*, canal de Botal droit; *l*, canal de Botal gauche.

présente pas cette structure; elle est divisée en deux ou trois lobes, dont les bords libres donnent attache à des cordons tendineux. A l'origine de l'artère pulmonaire et de l'aorte, il existe trois valvules semi-lunaires. L'aorte des Oiseaux forme, après avoir fourni l'artère coronaire, une courbure droite, puis se dirige directement en arrière (fig. 1105). Les veines caves sont au nombre de trois, deux supérieures et une inférieure. Elles débouchent dans l'oreillette droite. Le système de la veine porte rénale existe encore chez les Oiseaux, mais il est peu développé (fig. 1106)[1]. On trouve assez constamment des réseaux admirables sur la branche externe de la carotide et dans le peigne, ainsi que sur l'artère tibiale antérieure et enfin sur les veines profondes du bras chez quelques Oiseaux. Le système lymphatique se déverse, par deux canaux thoraciques, dans les veines caves supérieures; il communique aussi très géné-

[1] Jourdain, *Recherches sur la veine porte rénale*. Ann sc. nat., 4e sér., t. XII. 1859.

ralement avec les veines de la région pelvienne. Les *cœurs lymphatiques* n'existent que sur les côtés du coccyx, chez l'Autruche et le Casoar, ainsi que chez quelques Échassiers et chez quelques Palmipèdes; ils sont fréquemment remplacés par des renflements vésiculaires et contractiles.

L'orifice d'entrée des organes de la respiration est situé derrière la base de la langue; c'est une fente longitudinale. On trouve fréquemment autour d'elle des papilles qui remplacent l'épiglotte. Cette dernière n'existe en effet que très rarement; elle est représentée alors par un simple repli transversal de la muqueuse, soutenu par du cartilage. Cette fente donne entrée dans une longue trachée-artère à parois renforcées par des anneaux cartilagineux ou osseux, dont la partie supérieure représente le larynx, mais ne joue aucun rôle dans la production des sons. Il existe en outre, excepté chez l'Autruche, la Cigogne et quelques Vautours, un larynx inférieur, au point où la trachée-artère se continue avec les bronches, et qui est le véritable appareil vocal (fig. 1107). La longueur de la trachée dépend en général de la longueur du cou, mais parfois la trachée présente aussi, particulièrement chez le mâle, des courbures, tantôt situées sous la peau (Grand Coq de Bruyère) et pouvant s'étendre jusque dans la cavité thoracique (*Platalea*), tantôt logées dans l'intérieur du bréchet (Grue commune, Cygne sauvage). La trachée n'a pas partout le même diamètre; elle se rétrécit souvent près du larynx inférieur, ou même présente dans sa longueur, chez les Canards et les Harles mâles, une ou deux dilatations; il est aussi à noter que, tantôt dans sa partie inférieure (Oiseaux de tempête), tantôt dans son étendue presque entière (Pingouins), elle se trouve divisée en deux par une cloison verticale.

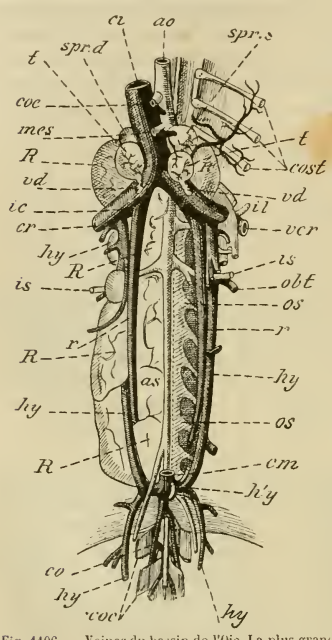


Fig. 1106. — Veines du bassin de l'Oie. La plus grande partie du rein gauche a été enlevée (d'après Neugebaur). — *Cost*, les trois dernières côtes gauches *os*, sacrum; *coc*, première et deuxième vertèbres caudales; *t*, testicules avec un fragment du canal déférent (*vd*); *sprd*, *sprs*, capsules surrénales droite et gauche; *R*, reins; *ao*, aorte; *il*, artère iliaque gauche; *is*, artère ischiatique; *as*, artère sacrée moyenne; *ci*, veine cave inférieure; *ic*, veine iliaque primitive; *vcr*, veine crurale; *hy*, veine hypogastrique; *obt*, veine obturatrice; *h'y*, anastomose entre les deux veines hypogastriques; *co*, veine caudale; *cm*, veine mésentérico-coccygienne.

Le larynx inférieur ou appareil vocal n'appartient que par exception exclusivement à la trachée (*Thamnophilus*), ou bien se trouve éloigné de l'extrémité de la trachée (*Steatornis*). En général il est situé au point où ce dernier organe se continue avec les bronches, de telle sorte que trachée et bronches contribuent à sa formation. Les derniers anneaux de la trachée changent de forme, et souvent sont étroitement unis entre eux; tantôt ils sont un peu comprimés latéralement, tantôt ren-

flés. L'extrémité inférieure de la trachée ainsi modifiée prend le nom de tambour. Chez les mâles de beaucoup de Canards et de Plongeons, le tambour présente

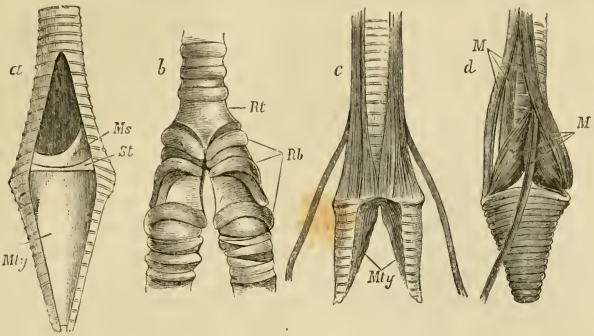


Fig. 1107. — Larynx inférieur du Corbeau (d'après Owen). — *a*. Larynx ouvert vu de côté. — *b*. Larynx dont les muscles ont été enlevés. — *c*. Larynx avec les muscles vu par devant. — *d*. Le même vu de côté. — *St*, languette osseuse (pessulus); *Mty*, membrane tympaniforme interne; *Ms*, membrane semilunaire; *Rt*, dernier anneau trachéen transformé; *Rb*, les trois premiers anneaux bronchiques transformés; *M*, muscles

des dilatations asymétriques qui agissent comme appareil résonnateur, et que l'on désigne sous le nom de tympan et de labyrinthe. L'ouverture inférieure du tambour, qui conduit dans les bronches, est divisée ordinairement par une languette osseuse, qui la traverse horizontalement d'avant en arrière. A ses deux extrémités, antérieure et postérieure, elle présente deux appendices recourbés vers le bas et constitue de la sorte un double cadre sur lequel se trouve tendu de chaque côté un repli de la membrane tympaniforme interne. Chez les Oiseaux chanteurs il s'ajoute encore au-dessus de la languette un pli semilunaire, prolongement de cette membrane tympaniforme interne. Dans de nombreux cas il se développe aussi sur le côté externe du tambour, entre les deux derniers anneaux trachéens, ou entre la trachée et la bronche, ou entre les deux premiers demi-anneaux bronchiques, un autre repli membraneux, appelé membrane tympaniforme externe, qui, par le rapprochement des deux anneaux auxquels elle est fixée, se projette en dedans et constitue de chaque côté, avec le bord libre de la membrane tympaniforme interne, une glotte. Un appareil musculaire spécial (muscles *broncho-trachéens*), qui va de la trachée à la languette et aux parties latérales du tambour, ou même aux premiers anneaux bronchiques, sert à tendre les cordes vocales. Il est surtout compliqué chez les Oiseaux chanteurs, où il se compose de cinq à six paires de muscles[1]. Le relâchement des cordes vocales est déterminé par les muscles abaisseurs de la trachée (muscles *ypsilo-trachéens* et *sterno-trachéens*) qui s'insèrent à la fourchette et au sternum, et qui sont beaucoup plus répandus que les autres[2]. Les deux bronches sont relative-

[1] Consultez les travaux de Savart, ainsi que Jean Müller, *Manuel de Physiologie*, vol. II, et son Mémoire dans : Abhandlungen der Berliner Akademie, 1847.

[2] Le larynx inférieur existe chez tous les Oiseaux, sauf ceux qui sont muets. Cet appareil, bien que toujours situé à la partie inférieure des voies respiratoires, présente cependant des différences de position qui se rapportent à trois types. Tantôt le larynx inférieur est placé exclusi-

ment courtes; à leur entrée dans les poumons elles se continuent avec un grand nombre de canaux bronchiques plus larges, à parois membraneuses qui traversent le tissu pulmonaire dans des directions diverses.

Les poumons ne sont pas, comme chez les Mammifères, librement suspendus dans une cavité thoracique close, et renfermés dans des sacs formés par la plèvre; ils sont fixés par du tissu cellulaire à la paroi dorsale de la cavité thoracique. Leur face postérieure présente des saillies qui correspondent aux espaces intercostaux sur lesquels ils se moulent. La disposition des canaux bronchiques, ainsi que la structure des canalicules auxquels ils donnent naissance, présentent aussi des différences essentielles avec ce que l'on observe dans les poumons des Mammifères[1]. Tandis qu'une partie des grands canaux bronchiques se porte directement, sans se ramifier davantage, vers la surface du poumon et débouche dans des réservoirs ou sacs aériens avec lesquels communiquent les cavités creusées dans les os pneumatiques, les autres donnent naissance à une série de canaux plus petits, placés parallèlement comme des tuyaux d'orgue, qui traversent le poumon, et, arrivés à la périphérie, se divisent et se subdivisent et se terminent dans les alvéoles pulmonaires.

Les appendices des poumons, que nous avons désignés sous le nom de sacs aériens, se développent de bonne heure chez l'embryon[2]. Ils apparaissent comme de petits prolongements ventraux; ils s'accroissent très rapidement et entourent les viscères du thorax et de l'abdomen, avant même que le jeune Oiseau ne soit éclos. Leur disposition est assez constante (fig. 1108). Ils s'étendent, en avant, jusque dans l'intervalle qui sépare les deux branches de la fourchette (*réservoir interclaviculaire ou péritrachéen*), sur les côtés dans la poitrine (*réservoirs thoraciques* ou *diaphragmatiques antérieurs* et *postérieurs*) et en arrière entre les viscères jusque dans la cavité pelvienne (*réservoirs abdominaux*). Ces derniers acquièrent parfois un volume considérable et communiquent avec les cavités des os de la cuisse et du bassin. Les sacs antérieurs, beaucoup plus petits, se continuent avec les cellules aériennes des os du bras et avec les cellules aériennes cutanées qui parfois sont en si grand nombre, principalement chez les grands Palmipèdes bons voiliers (*Sula*, *Pelicanus*), que la peau fait entendre une sorte de crépitement lorsqu'on la touche. Il existe encore un second système de cavités aériennes, qui part des cavités nasales et de leurs dépendances et s'étend dans les os du crâne. Ces réservoirs jouent un rôle multiple. Non seulement la présence au-dessous des téguments de ces nombreuses cellules superficielles remplies d'air s'oppose dans une certaine mesure aux déperditions de chaleur, non seulement

sivement sur la trachée, par exemple chez les *Mycothera*, *Tamnophilus*, *Optiorhynchus*, on le dit alors *trachéen;* tantôt, ce qui est le cas le plus fréquent, il est situé sur le point de bifurcation de la trachée et s'étend sur la base des bronches, *larynx broncho-trachéen;* tantôt enfin la trachée reste étrangère à sa formation et il est reporté sur chacune des bronches, *larynx bronchique*, par exemple chez les *Crotophaga* et les *Steatornis*.

[1] Sur les poumons des Oiseaux, consultez : Sappey, *Recherches sur l'appareil respiratoire des Oiseaux*. Paris, 1847. — Campana, *Physiologie de la respiration chez les Oiseaux et monographie anatomique de l'appareil pneumatique-pulmonaire*, etc. Paris, 1875. — Fr. E. Schulze, *Die Lungen*, in Stricker, *Handbuch der Lehre von den Geweben*. Leipzig, 1871.

[2] H. Rathke, *Ueber die Entwicklung der Athemwerkzeuge bei den Vögeln und Säugethieren*. Nova Acta, 1858. — S. Selenka, *Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Luftsäcke des Huhns*. Zeitschr. für wiss. Zool., t. XVI. 1866. — H. Strasser, *Ueber die Luftsäcke der Vögel*. Morph. Jahrb., t. III.

les sacs aériens profonds contribuent très efficacement dans leur ensemble à faciliter les mouvements du vol en diminuant le poids spécifique du corps, mais encore ils jouent un rôle important dans la respiration en servant de réservoir d'air. Sappey a montré en effet que l'inspiration et l'expiration de l'air sont produites en grande partie par l'augmentation et la diminution de volume des sacs aériens, car les poumons ne sont soumis qu'à des variations de volume très restreintes. Ce rôle serait rempli, suivant cet anatomiste, surtout par les sacs médians; suivant Campana, tous les sacs, mais principalement les sacs antérieurs, y concourraient. Pendant l'inspiration les sacs médians sont très dilatés, et les sacs antérieurs au contraire diminuent de volume par suite de la pression exercée par la contraction des muscles; ces deux catégories de réservoirs seraient donc antagonistes, et détermineraient par suite un courant d'air continu, mais en sens inverse, à travers les poumons.

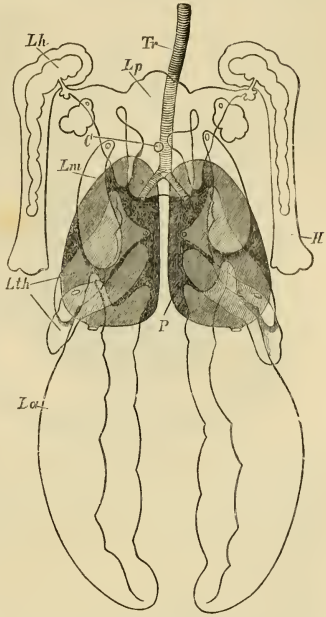


Fig. 1108. — Schéma des poumons et des sacs aérien du Pigeon (d'après C. Heider). — *Tr*, trachée; *P*, poumon; *Lp*, réservoir péritrachéen avec les prolongements (*Lh* et *Lm*) dans l'humérus (*H*) et entre les muscles de la poitrine; *C*, communication de ce réservoir avec les cellules aériennes sternales; *Lth*, réservoirs thoraciques; *La*, réservoirs abdominaux.

Dans ces conditions, cette structure des poumons et des voies aériennes, jointe à la forme rudimentaire du diaphragme et à la conformation spéciale du thorax, a pour résultat un mécanisme de la respiration entièrement différent de celui des Mammifères. Chez ces derniers, la diminution et l'augmentation de capacité de la cavité thoracique sont déterminées principalement par la contraction et le relâchement alternatifs du diaphragme; chez l'Oiseau, la dilatation du thorax résulte du redressement des os sterno-costaux et de l'éloignement du sternum de la colonne vertébrale. Les mouvements respiratoires sont donc principalement dus aux muscles sterno-costaux fonctionnant comme muscles inspirateurs et releveurs des côtes.

Les organes génitaux des Oiseaux sont essentiellement conformés comme ceux des Reptiles (fig. 1109). Dans le sexe mâle, qui se distingue non seulement par sa taille, par sa force, mais encore par la richesse et les couleurs éclatantes du plumage, ainsi que par une plus grande variété et une plus grande perfection dans le chant, les deux testicules ovales, arrondis, très gonflés à l'époque de la reproduction, sont situés sur la face antérieure des reins; celui de gauche est en général plus gros. Les épididymes, généralement peu développés, se continuent avec deux canaux déférents contournés sur eux-mêmes, qui longent

le côté externe des uretères. Ces canaux se renflent souvent à leur partie inférieure pour constituer deux vésicules séminales et débouchent sur deux papilles coniques placées sur la paroi postérieure du cloaque. En général il n'existe pas traces d'organe d'accouplement; chez quelques grands Oiseaux de proie et quelques Échassiers (*Ciconia*, *Crypturus*, *Platalea*, etc.), on trouve sur la paroi antérieure du cloaque un petit mamelon qui représente l'ébauche d'un pénis. Cet organe est beaucoup plus volumineux et mieux organisé chez la plupart des Struthionides, des Canards, des Oies, des Cygnes, des Hoccos (*Crax*, *Penelope*, *Urax*). Chez ces Oiseaux, la paroi antérieure du cloaque porte un tube recourbé soutenu par deux corps fibreux; un ligament élastique, fixé à son extrémité, sert à le retirer lorsqu'il a été déployé. Il présente dans toute sa longueur entre les corps fibreux une gouttière, qui donne passage au sperme pendant l'accouplement. Chez l'Autruche d'Afrique, le pénis présente une organisation plus parfaite, analogue à celle qu'offrent ces mêmes parties chez les Tortues et les Crocodiles. Au-dessous des deux corps fibreux, fixés par une large base à la paroi antérieure du cloaque, est situé parallèlement un troisième corps caverneux dont l'extrémité non rétractile se continue avec un bourrelet érectile, rudiment du gland[1].

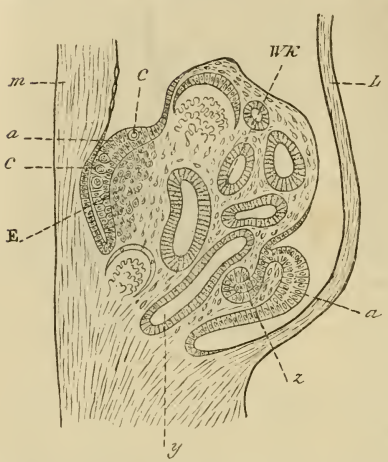


Fig. 1109. — Coupe de l'éminence sexuelle avec le corps de Wolff, le canal de Müller et l'ébauche de l'ovaire d'un embryon de Poulet du quatrième jour (d'après Waldeyer). — *WK*, corps de Wolff; *y*, canal de Wolff; *a*, épithélium germinatif sur la partie de l'éminence sexuelle voisine du canal de Müller; *z*, canal de Müller; *E*, ébauche de l'ovaire; *c.c*, œufs primordiaux; *m*, mésentère; *L*, paroi du ventre.

Les organes génitaux femelles montrent une asymétrie des plus manifestes, l'ovaire droit et l'appareil vecteur correspondant s'atrophiant ou disparaissant complètement; mais les organes sexuels du côté gauche n'en deviennent que plus volumineux. L'ovaire est racémeux; l'oviducte est flexueux, divisé en trois parties. La partie supérieure commence par un pavillon très large; elle reçoit l'œuf à sa sortie de l'ovaire. Sa muqueuse présente des plis longitudinaux; elle sécrète l'albumine qui se dépose couche par couche autour de l'œuf à mesure qu'il progresse en décrivant une sorte de spirale (chalazes). La portion suivante, courte et large, produit un liquide blanc, laiteux, qui, en se solidifiant, constitue la coquille; elle a reçu le nom d'utérus. La dernière portion

[1] Tannenberg, *Abhandlung über die männlichen Zeugungstheile der Vögel*. Göttingen, 1840. — J. Müller, *Ueber zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgane bei den Straussartigen Vögeln*. Abhandlungen der Berliner Akademie, 1858. — Lereboullet, *Recherches sur les organes génitaux des animaux vertébrés*. Nov. Act. Acad. Nat. an., vol. XXIII.

enfin, courte et étroite, débouche dans le cloaque en dehors de l'uretère gauche. Dans les espèces dont les mâles sont munis d'organes d'accouplement, les femelles présentent un clitoris.

Les Oiseaux sont tous sans exception ovipares. Tandis que les Poissons, les Amphibiens et les Reptiles renferment quelques espèces vivipares, les Oiseaux ne nous présentent aucun exemple de ce genre, bien que l'on ait observé quelques cas rares où l'œuf a subi l'incubation dans l'intérieur des voies sexuelles. Il est plus que vraisemblable que le mode de reproduction exclusivement ovipare est nécessité par le genre de locomotion de l'Oiseau, et a pour résultat de transformer en un caractère de premier ordre pour toute une classe une particularité dont la valeur dans les autres groupes est nulle au point de vue de la classification.

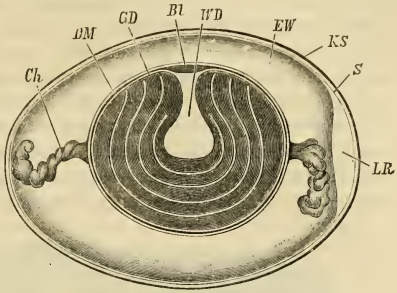


Fig. 1110. — Coupe longitudinale schématique d'un œuf de Poule non couvé (d'après Allen Thompson et Balfour). — *Bl*, cicatricule; *GD*, vitellus jaune; *WD*, vitellus blanc; *DM*, membrane vitelline; *EW*, albumine ou blanc de l'œuf; *Ch*, chalazes; *S*, membrane coquillière; *LR*, chambre à air entre les deux feuillets de la membrane coquillière; *KS*, coquille calcaire

Le vitellus, entouré par une membrane vitelline et suspendu dans l'albumen ou blanc de l'œuf, est remarquable par sa masse énorme; il est composé pour la plus grande partie de vitellus nutritif (fig. 1110). A sa surface on aperçoit un petit disque blanchâtre, dans lequel est contenue la vésicule germinative, disque qu'on appelle cicatricule, disque germinatif ou proligère, et qui correspond au vitellus formatif. Le vitellus nutritif est composé de deux parties : le vitellus blanc et le vitellus jaune.

Le développement de l'œuf des Oiseaux est d'une manière générale très semblable à celui de l'œuf des Reptiles, mais il exige une température plus élevée, au moins égale à celle du sang, et qui lui est fournie principalement par la chaleur du corps de la mère pendant l'incubation[1]. La fécondation a lieu dans la partie supérieure de l'oviducte, avant la formation des couches d'albumine et de la membrane coquillière. Elle est suivie d'une segmentation partielle (discoïdale) du vitellus formatif (fig. 142). Lorsque l'œuf est pondu, la segmentation est déjà terminée et la cicatricule est transformée en disque germinatif (blastoderme) divisé en deux feuillets, l'un supérieur (ectoderme), composé de

[1] Outre les ouvrages de Pander et de C. E. von Baer, voyez : Remak, *Untersuchungen ueber die Entwicklung der Wirbelthiere*. Berlin, 1850-1855. — Ilis, *Untersuchungen ueber die erste Anlage der Wierbelthiereleibes*. Leipzig, 1868. — Id., *Neue untersuchungen ueber die Entwicklung der Hühnerembryos*. Archiv für Anat. und Physiol. 1877. — Balfour et Foster, *Elements of embryology*, 2e édit. par Sedgwick. London, 1883. La première édition a été traduite en français sous le titre de *Éléments d'embryologie*. Paris, 1877. — Kölliker. *Embryologie ou Traité complet du développement de l'homme et des Vertébrés supérieurs*. Trad. de A. Schneider. Paris, 1882. — M. Braun, *Die Entwicklung des Wellenpapageies*. Arbeit. des zool. Instituts in Würzbourg. t. V. 1879 et 1881.

Et les nombreux mémoires de Balfour, Disse, Dursy, Gasser, Gœtte, Ilis, Klein, Kupffer, Marshall, Oellacher, Sedgwick, Stricker, etc.

cellules cylindriques, l'autre inférieur composé de cellules rondes granuleuses disposées plus irrégulièrement, surtout à la périphérie (fig. 1111). Entre ces deux feuillets se développe un troisième feuillet (mésoderme). D'après Kölliker, le mésoderme serait produit par l'ectoderme, avec lequel il reste uni dans toute l'étendue de la région où se formera un peu plus tard la bandelette primitive. Tandis que le blastoderme s'accroît sur tout son pourtour et enveloppe le vitellus, sur sa partie médiane apparaît un épaississement ovale et sur celui-ci, perpendiculairement au grand axe de l'œuf, la bandelette primitive avec le sillon primitif et les lames dorsales. Cette partie moyenne du blastoderme est celle d'où dérive, dans la suite du développement, l'embryon. Ce dernier, après que les lames dorsales se sont soudées pour constituer le tube médullaire et que la corde dorsale est apparue, se sépare de plus en plus du vitellus, prend la forme d'un bateau renversé et acquiert, comme chez les Reptiles, les enveloppes fœtales caractéristiques, l'amnios et l'allantoïde (fig. 1075).

La durée de l'évolution de l'embryon varie extraordinairement, suivant la grosseur de l'œuf et suivant que le jeune éclôt à un état d'organisation plus ou moins avancé. C'est ainsi que, tandis que l'incubation des œufs des plus petits Oiseaux dure onze jours, celle du poulet domestique exige trois semaines et celle de

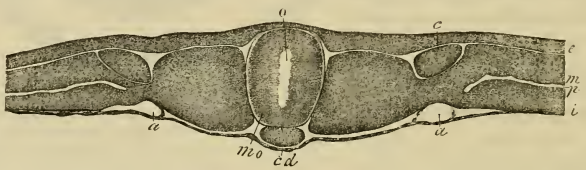


Fig. 1111. — Embryon de Poule après cinquante-six heures d'incubation. Coupe transversale de la région dorsale (d'après Ranvier). — *e*, ectoderme; *i*, entoderme; *m*, mésoderme; *p*, cavité pleuro-péritonéale; *a*, aortes primitives; *mo*, moelle épinière; *c*, corps de Wolff; *cd*, corde dorsale; *o*, canal central de la moelle.

l'Autruche plus de sept. Le jeune Oiseau pour éclore brise lui-même la coquille au gros bout de l'œuf à l'aide d'une dent dont l'extrémité de sa mandibule supérieure est armée. Jamais les jeunes ne subissent de métamorphose après l'éclosion; ils présentent essentiellement, en effet, l'organisation de l'Oiseau adulte, bien que souvent leurs organes ne soient encore qu'ébauchés. Les Gallinacés et les Coureurs, ainsi que la plupart des Palmipèdes et des Échassiers, sont déjà couverts, à la naissance, d'un épais duvet, et leur organisation est tellement avancée qu'ils peuvent suivre leur mère à terre ou dans l'eau, et qu'ils savent chercher et trouver leur nourriture (*autophagae*); les Oiseaux bons voiliers et, d'une manière générale, tous ceux qui sont organisés pour vivre et se mouvoir dans les airs, tels que les Passereaux, les Grimpeurs, les Pigeons et les Rapaces abandonnent de très bonne heure les enveloppes de l'œuf, nus ou à peine recouverts par places de duvet; ils sont faibles, incapables de se mouvoir librement et de prendre eux-mêmes leur nourriture (*insessores*) : aussi demeurent-ils encore longtemps dans le nid où les parents les élèvent et les nourrissent, jusqu'à ce qu'ils aient acquis un certain accroissement et que le développement des rémiges leur permette de se servir de leurs ailes.

Les mœurs et le régime des Oiseaux ont les rapports les plus intimes avec le

milieu qu'ils habitent et avec leur mode de locomotion. Le vol est le mode de locomotion de beaucoup le plus important et le plus répandu. La rapidité, la durée du vol, l'adresse plus ou moins grande que l'Oiseau déploie dans ses mouvements sont très variables et dépendent de la conformation des ailes et de la queue. Si l'on compare le vol avec les autres genres de locomotion, on voit qu'il exige la dépense de force la plus considérable, mais aussi qu'il peut être le plus rapide. Des Oiseaux qui ne sont que médiocres voiliers, tels que les Pigeons domestiques, dépassent en vitesse les trains express de nos chemins de fer. Bien plus considérable encore est la rapidité du vol des Faucons (Faucon pèlerin) et surtout des Martinets, qui sont de véritables animaux aériens et qui ne perchent sur les murs ou sur les rochers que pour dormir et pour couver, incapables qu'ils sont de se mouvoir sur le sol. Ce qui n'est pas moins extraordinaire chez ces Oiseaux, c'est la durée du vol. On rencontre dans la haute mer, à plusieurs lieues de la terre ferme, des Frégates (*Tachypetes aquila*) qui planent dans les nuages, et la plupart des Oiseaux de passage peuvent voler pendant des jours entiers sans s'arrêter et sans éprouver de fatigue, et atteignent de la sorte en peu de temps le but de leur voyage[1]. La locomotion de l'Oiseau sur la terre ferme ou sur l'eau, qui dans quelques cas devient le seul mode de progression, présente des différences du même genre. La plupart des Oiseaux terrestres sautillent sur le sol ou de branche en branche; un grand nombre grimpent avec adresse sur le tronc des arbres ou sur les murs; d'autres, tels que les Perroquets et les Becs-croisés, se servent aussi de leur bec pour grimper. Les Oiseaux des bois, tels que les Hérons et les Cigognes, marchent avec circonspection dans les marais; les Pluviers et les Perdrix de mer courent avec rapidité sur le rivage; les Coureurs proprement dits vont même si vite sur les plaines et sur le sable, que les chevaux peuvent à peine leur tenir pied; par contre tous les Palmipèdes, dont une partie sont excellents voiliers, ne peuvent se mouvoir sur le sol que maladroitement; les Pélicans, les Canards se meuvent en se balançant lourdement, les Pingouins et les Guillemots glissent en quelque sorte en s'appuyant sur leurs ailes et sur leur bec. La locomotion dans l'eau présente aussi de nombreuses modifications. Beaucoup de Palmipèdes ne quittent pas la surface de l'eau, d'autres au contraire plongent à de grandes profondeurs. Les uns se laissent porter par les vagues, les autres nagent en ramant sur les eaux tranquilles des lacs et des étangs, d'autres se plaisent au milieu des flots agités et mugissants à la marée haute. La profondeur à laquelle les Oiseaux aquatiques peuvent aller varie avec le temps qu'ils peuvent passer sous l'eau. Quelques Oiseaux vont jusqu'au fond de la mer, où ils récoltent des Mollusques et des Crustacés et peuvent rester six minutes ou plus sous l'eau, par exemple les Eiders et les Plongeons. Les uns plongent en se précipitant dans la mer d'une grande hauteur (Fous, Pygargues), les autres se bornent à s'enfoncer en ramant (Manchots).

Les fonctions psychiques des Oiseaux sont incomparablement plus élevées que celles des Reptiles, on peut même dire que leur capacité intellectuelle dépasse de beaucoup celle de certains Mammifères. Le haut développement des organes

[1] Suivant Brehm, il ne leur faut pas plus de trois à cinq jours pour se rendre d'Allemagne dans l'intérieur de l'Afrique.

des sens les rend capables de discernement; ils sont aussi doués d'une bonne mémoire. L'Oiseau apprend sous la tutelle des parents à voler et à chanter, il observe des faits que la mémoire conserve et qu'il associe les uns aux autres pour en tirer des conclusions et des jugements : c'est ainsi qu'il reconnaît les alentours de son nid, qu'il distingue les amis et les ennemis et qu'il choisit les meilleurs moyens pour entretenir son existence et pour protéger sa progéniture. L'expérience de tous les jours montre d'une manière certaine que l'Oiseau possède l'intelligence, et qu'en vivant familièrement avec l'homme il peut par l'exercice la perfectionner extraordinairement. Quelques-uns sont doués d'un rare talent d'imitation (Sansonnet, Perroquet).

La plupart des Oiseaux ont des allures vives et joyeuses, ils recherchent la société de leurs pareils et frayent volontiers avec les bandes d'espèces différentes; d'autres sont querelleurs, insociables, bataillant surtout pour la nourriture; ils vivent solitaires ou par couples dans certains cantons et n'y souffrent pas même leurs petits devenus adultes. Les Oiseaux de nuit ont, au contraire, la mine triste et chagrine, leur cri même est mélancolique. Ceux qui se nourrissent de Poisson et ceux qui mangent la charogne sont silencieux et d'aspect sévère.

Outre les fonctions psychiques qui s'accomplissent dans la sphère de la connaissance, il faut distinguer certains actes compliqués, souvent merveilleux, par exemple ceux qui se rapportent à la construction vraiment artistique des nids, à l'éducation des jeunes, déterminés par l'instinct, c'est-à-dire par une impulsion naturelle inconsciente basée sur le mécanisme de l'organisation; il est souvent difficile de décider jusqu'à quel point la mémoire et l'intelligence n'entrent pas en jeu dans cette manifestation involontaire d'une force intérieure. Les actes instinctifs se rapportent aussi à la conservation de l'individu, et même, mais moins fréquemment, aux soins à donner à la progéniture.

Les manifestations de l'intelligence et de l'instinct atteignent leur plus haut degré à l'époque de la reproduction, qui a lieu d'ordinaire au printemps dans les climats tempérés (en hiver chez les Becs-croisés seulement). A ce moment l'Oiseau embellit et se complète à tous les points de vue; son plumage prend un éclat extraordinaire; celui des mâles surtout a une richesse de couleur qui le distingue tout à fait de celui des femelles; parfois même il présente des ornements particuliers, tels qu'un collier (Combattant), ou de longues plumes latérales (Oiseau de paradis) qui disparaissent après la belle saison. C'est par le renouvellement du coloris et non par celui des plumes, que le modeste *plumage d'hiver* se transforme en brillante *parure de noces*. Le véritable changement des plumes connu sous le nom de mue d'automne n'a lieu qu'à la fin de l'été. Il ne s'opère pas en moins de quatre à six semaines et épuise tellement l'Oiseau que pendant cette période, celui-ci est souffreteux et cesse de chanter. La mue du printemps offre parfois aussi quelque rapports avec un renouvellement partiel des plumes; mais au fond elle consiste surtout, ainsi que Martin et Schlegel l'ont démontré, en une modification de leur coloris, phénomène qui n'est dû sans doute ni à un réveil de l'activité vitale de la pulpe de la plume, ni à une croissance plus vigoureuse des anciennes plumes, ni à la formation de nouvelles barbes et barbules, mais seulement à l'altération chimique du pigment et à l'accroissement mécanique de certaines parties des plumes.

La voix de l'Oiseau peut être considérée comme une sorte de langage propre à transmettre ses diverses impressions de bien-être, de crainte, d'effroi, de souffrance, de douleur[1]; elle est plus sonore et plus pure au temps de la reproduction. Chez le mâle elle exprime en outre la tendresse, l'amour, le ravissement dont son cœur est rempli; son chant et la beauté de son plumage sont les charmes dont il dispose pour attirer la femelle. Les meilleurs chanteurs sont les petits Oiseaux à plumage simple et de peu d'apparence; leur voix offre une étendue, une douceur remarquable, moins étonnantes pourtant que l'art merveilleux avec lequel ils savent combiner les sons et composer des mélodies variées, coupées en strophes régulières; c'est un véritable chant qu'ils font entendre (Rossignol), bien différent du léger gazouillement informe des autres Oiseaux (Hirondelle). En outre, sous l'influence de l'excitation sexuelle, l'Oiseau est entièrement modifié dans tout son être. Souvent, à l'époque des amours, les mâles volent d'une manière particulière autour de la femelle pour la décider à s'apparier. L'exemple le plus connu est fourni par le Coq de bruyère, dont le manège, prélude de l'accouplement, commence dès les premières heures de l'aurore par des claquements de bec, des sons rauques et se continue pendant plusieurs heures après le lever du soleil. Il arrive souvent que les mâles, animés d'une jalousie furieuse, combattent avec acharnement pour la possession d'une femelle, et l'on a vu plus d'une fois l'un des rivaux rester mort sur la place; tels sont surtout les Pinsons, les Coqs de bruyère, les Combattants.

Tous les Oiseaux, excepté les Coqs, les Faisans, etc., sont monogames. Les deux sexes font preuve d'une grande fidélité, demeurent quelquefois unis toute leur vie (Cigogne, Aigle, Tourterelle). Souvent ils ne s'apparient que pour une saison et se quittent ensuite pour se joindre aux troupes nombreuses de leur espèce qui entreprennent alors de longs voyages; il existe cependant quelques exemples de couples qui émigrent sans se séparer. Presque tous les Oiseaux construisent un nid pour lequel ils savent choisir l'emplacement le plus convenable dans le canton qu'ils habitent. Quelques-uns seulement (Engoulevents, Surnies, etc.,) se contentent de déposer leurs œufs sur le sol, d'autres (Hirondelles de mer, Autruches) creusent un trou, ou préparent un nid en foulant l'herbe et la mousse (Coq de bruyère). D'autres encore, tels que les Bécasses, les Vanneaux, les Pluviers et les Mouettes, accumulent dans un trou des tiges, du feuillage, de la mousse et des herbes; les Oies et les Cygnes y ajoutent un revêtement extérieur, ce qui réalise déjà un grand progrès. La plupart des Oiseaux, surtout les petites espèces, tapissent leur nid d'une légère et chaude doublure de crins, de laine, de plumes et de duvet; ils bâtissent avec des branches et des tiges qu'ils entrelacent très adroitement. Beaucoup choisissent des excavations naturelles ou artificielles, ou les creusent eux-mêmes dans le sol ou dans les troncs d'arbres (Pic). Un grand nombre s'établissent sur des arbrisseaux très bas, ou sur la plus haute cime des arbres, sur le faîte des maisons et des tours. Très peu font flotter à la surface des étangs des nids qu'ils amarrent à des plantes aquatiques (Grèbes et Ralles). Mais les nids qui révèlent le plus d'art sont ceux que l'Oiseau construit avec des matériaux qu'il agglutine avec la salive et ceux qu'il forme d'une fine

[1] Voyez : A. E. Brehm, *Thierleben*. Chromo-Ausgabe. Leipzig, 1882-1883, et *La vie des animaux illustrée. Les Oiseaux*. Paris, 1867. — Le Mahout, *Histoire naturelle des Oiseaux*. Paris, 1853.

trame composée de mousse, de laine et de brindilles végétales habilement tissées. Parmi les premiers, on compte les Mésanges, les Hirondelles, surtout les Salanganes, dont le nid comestible est fabriqué avec la sécrétion visqueuse de leurs glandes salivaires. Parmi les seconds, les plus remarquables sont les Tisserins et les Remiz. Tous deux suspendent leur nid, en forme de cornue ou de bourse fermée, aux rameaux flexibles des arbres aquatiques, y adaptent extérieurement un long tube étroit qui va du sommet à la base et forme une sorte de canal qui sert d'entrée à l'habitation. En général les couples nichent séparément; il est rare qu'ils se réunissent en sociétés plus ou moins nombreuses dans un emplacement commun, soit sur le sol (Mouettes, Hirondelles de mer), soit sur les arbres. Les Tisserins d'Afrique bâtisssent tellement près les uns des autres, que leurs nids semblent bientôt constituer un seul grand édifice. Le Républicain (*Ploceus socius*) fabrique avec de la paille et des matières végétales grossières un toit commun, sous lequel sont adossés tous les nids, pressés les uns contre les autres, et placés de manière à ce que leur ouverture circulaire soit tournée en bas. Les nids ne servent jamais plusieurs fois ; à chaque saison de nouveaux nids sont suspendus au-dessous des anciens, jusqu'au moment où la construction tout entière finit par céder et se rompre par son propre poids. Ces Oiseaux bâtissent en outre des nids d'un genre particulier qui servent de demeure aux mâles, et ressemblent aux abris en forme de hamacs que les Remiz d'Europe tissent pour s'y retirer la nuit. D'ordinaire la femelle travaille seule au nid, et le mâle se borne à lui apporter les matériaux nécessaires; elle est l'architecte et lui le manœuvre. Pourtant il y a des exemples de mâles qui prennent une part directe à la construction de l'édifice (Hirondelles, Tisserins); il est d'autres cas aussi où ils n'y contribuent en aucune façon (Gallinacés, Pinsons).

• L'œuvre achevée, la femelle pond un premier œuf, auquel les autres s'ajoutent d'habitude à un jour d'intervalle. Leur nombre dépend du genre de nourriture et du milieu dans lequel habite l'Oiseau, et varie, par suite, considérablement. Beaucoup d'Oiseaux de mer tels que les Manchots, les Pingouins et les Guillemots n'en pondent qu'un seul; les grands Oiseaux de proie, les Tourterelles, les Martinets, les Engoulevents et les Colibris en font deux. Chez les Oiseaux chanteurs, le nombre des œufs est très variable; il l'est plus encore chez les Palmipèdes d'eau douce, chez les Poules et les Autruches. La durée de l'incubation varie également beaucoup; elle est parallèle à la durée de l'évolution embryonnaire et en raison directe de la grosseur de l'œuf et du degré de développement que présente le petit au moment d'éclore. Ainsi les Colibris et les Roitelets ne restent pas sur leurs œufs plus de onze à douze jours, les Oiseaux chanteurs de quinze à dix-huit, tandis que les Poules couvent pendant trois semaines, les Cygnes six, et les Autruches sept à huit. L'incubation commence aussitôt que la ponte est terminée; elle dépend essentiellement de la chaleur égale et constante produite par le corps de l'animal. Souvent, pour favoriser la transmission de cette chaleur, celui-ci présente sur sa poitrine et sur son ventre des places dénudées, d'où les plumes sont tombées ou qu'il a arrachées lui-même, et qui existent aussi chez les mâles lorsqu'ils prennent part à l'incubation. D'ordinaire la femelle seule couve, et le mâle se charge de lui apporter la nourriture; mais il n'est pas rare de voir le père et la mère se partager la tâche de

l'incubation; le mâle ne reste sur les œufs qu'une petite partie de la journée et la femelle tout le reste du temps; ainsi font les Vanneaux, les Tourterelles et beaucoup d'Oiseaux aquatiques. Chez les Autruches il en est d'abord de même, puis les rôles changent, et c'est le mâle qui couve presque exclusivement de nuit. Les Coucous, et en particulier notre Coucou commun, sont, sous ce rapport, très curieux à observer. Cet Oiseau se décharge sur d'autres des fatigues de la construction et de l'incubation; il va pondre furtivement au milieu de la couvée des Passereaux, et place ainsi environ huit œufs isolément, dans l'espace de huit jours. Peut-être pourrait-on expliquer ce fait étrange par le mode de nutrition, auquel est probablement due la lente maturité du vitellus dans l'ovaire. Les soins à donner aux petits incombent d'une manière absolue, ou du moins en grande partie à la femelle; mais le père et la mère réunissent toujours leurs efforts quand il s'agit de les protéger et de les défendre, ce qu'ils font souvent avec un véritable courage, parfois même au péril de leur vie. Les jeunes Oiseaux sont encore l'objet de la sollicitude de leurs parents longtemps après avoir pris leur vol; ceux-ci les accoutument au travail, leur enseignent à se servir de leurs ailes, à chercher la nourriture, à s'exprimer, à chanter. Dans les pays froids ou tempérés, les Oiseaux ne nichent guère qu'au printemps; beaucoup cependant, surtout les petits Passereaux, font une seconde couvée dans le courant de l'été; mais sous les latitudes chaudes les couvées se répètent plusieurs fois.

En dehors de ce qui se rapporte à la reproduction, l'instinct des Oiseaux se manifeste encore à certaines époques, notamment en automne ou vers la fin de l'été, par le désir impérieux de changer de climat, et les guide d'une manière aussi énigmatique que sûre dans leurs migrations[1]. Bien peu d'Oiseaux des pays froids ou tempérés hivernent aux lieux où ils ont élevé leurs petits, compensant les déperditions de chaleur par une nourriture plus substantielle (Aigle fauve, Hibou, Pie, Corbeau, Pic, Roitelet, Coq de bruyère, etc.). Un grand nombre rôdent à la recherche de leur subsistance et parcourent des espaces plus ou moins étendus; ils descendent des montagnes des pays septentrionaux sur les versants exposés au soleil (Grives, Pinson commun, Pinson des montagnes), passent des bois dans les jardins (Pics) ou, par les temps de neige, quittent les champs pour se réfugier sur les routes (Bruant jaune, Pinson commun, Alouette huppée) et dans les fermes (Moineaux); ou même entreprennent des migrations plus ou moins lointaines, selon la rigueur de l'hiver (Sizerin boréal, Tarins, Jaseur de Bohême). Mais les plus nombreux sont les Oiseaux voyageurs. Un peu avant l'entrée de la saison froide, quand la nourriture devient plus rare, ces Oiseaux, mus par une impulsion merveilleuse, prennent leur vol vers les pays tempérés, qu'ils abandonnent ensuite pour les latitudes méridionales. Les Oiseaux voyageurs d'Europe ont leur résidence d'hiver depuis le littoral de la Méditerranée jusque dans l'Afrique tropicale; ceux de l'hémisphère occidental se dirigent vers le sud-est. Les migrations commencent après la saison des amours, lorsque l'éducation des petits est complète. On voit

[1] S. Berthelot, *Poissons voyageurs et Oiseaux de passage*. Paris, 1870. — Fritsch, *Normale Zeiten für den Zug der Vögel*. Denkschr. der kk. Akad. der Wissensch. Vienne, 1874. — Palmén, *Ueber die Zugstrassen der Vögel*. Leipzig, 1876, et les travaux de Harvie Brown, Cordeaux, Faber et Wallace.

alors des multitudes de chaque espèce se rassembler dans les airs et s'exercer au vol, pour se réunir en grandes troupes et partir tout à coup : ainsi font les Pigeons voyageurs, les Hirondelles et les Cigognes, les Choucas, les Corneilles et les Étourneaux, les Oies sauvages et les Grues, formant parfois comme ces dernières un immense triangle. Rarement les mâles et les femelles voyagent par troupes séparées; parfois ils vont seuls (Bécasse) ou par couples. En général, l'époque du départ est déterminée pour chaque espèce, bien que des circonstances particulières puissent l'avancer ou la retarder. Les Martinets nous quittent les premiers au commencement d'août; ils sont bientôt suivis des Coucous, des Loriots, des Gorges-bleues, des Pies-grièches, des Cailles, etc.; puis, en septembre, d'un grand nombre d'Oiseaux chanteurs, les Rossignols, les Fauvettes, etc.; les Hirondelles, beaucoup de Canards et d'Oiseaux de proie partent un peu plus tard; enfin, en octobre, s'en vont les Hoche-queues, les Rouges-gorges et les Alouettes, les Grives et les Merles, les Éperviers et les Buses, les Bécasses, les Poules d'eau et les Oies. Par contre, on voit arriver à cette époque pour hiverner une foule d'Oiseaux du nord; tels sont les Archibuses, les Pipis, les Roitelets, les Canards, les Goélands, etc.; en novembre et même en décembre, il vient encore des bandes de Freux et d'Oies sauvages. Les troupes qui volent contre le vent se dirigent en général vers le sud-ouest, mais le cours des fleuves et la position des vallées modifient considérablement leur marche. Beaucoup d'Oiseaux, surtout ceux qui sont forts et bons voiliers, voyagent le jour et font halte à midi; d'autres, tels que les Hibous et les Oiseaux diurnes faibles et sans défense, préfèrent circuler de nuit; il en est aussi qui font route de nuit ou de jour indifféremment, suivant les circonstances; les Palmipèdes (Plongeons, Harles huppés, Cormorans) font régulièrement une partie du chemin à la nage. Vers la fin de l'hiver et pendant tout le printemps, les émigrants abandonnent leur résidence d'hiver et reprennent le chemin de leur patrie. Ceux qui, en automne, y étaient restés les derniers sont aussi les premiers messagers de la belle saison. Par un instinct admirable, ils retrouvent tous leur canton et le lieu même où ils avaient niché, et il n'est pas rare qu'ils reprennent possession de leur nid de l'année précédente (Cigognes, Étourneaux, Hirondelles, etc.). Parfois, il arrive que des Oiseaux s'égarent en pays étrangers pendant leurs migrations : on a vu de grands Oiseaux de mer sur la terre ferme; des Ossifrages ont été pris sur le Rhin; des indigènes d'Amérique se sont fourvoyés en Europe (Helgoland); d'autres, originaires des déserts de sable de l'Afrique, par exemple le Courvite Isabelle et les Gangas, ont poussé jusqu'en Allemagne. Tout récemment, l'apparition du Tuldruck des Kirghis (*Syrrhaptes paradoxus*) dans les vallées du nord de l'Allemagne et sur les dunes de quelques îles (Helgoland) a attiré l'attention des naturalistes. A plusieurs reprises, des bandes plus ou moins considérables de cet habitant des steppes ont été signalées en Allemagne, en Hollande et en France; peut-être avaient-elles été chassées de leur pays natal par la stérilité de la végétation et par le desséchement des sources et des mares.

Par suite de la rapidité et de la facilité extrême avec laquelle les Oiseaux peuvent changer de lieu, leur distribution géographique ne saurait être nettement délimitée comme celle des autres classes d'animaux. Pourtant chaque climat possède ses espèces caractéristiques. Dans les régions froides on ne ren-

contre que peu d'Oiseaux terrestres, presque tous granivores (*Fringilla*, *Emberiza*, *Tetrao*), tandis que les Palmipèdes s'y trouvent en nombre extraordinaire. Les Pingouins et les Plongeons appartiennent à la zone glaciale du nord, les Manchots à celle du sud. Les contrées tropicales, au contraire, possèdent de nombreux Granivores et Insectivores; les Oiseaux de proie existent partout; ceux qui vivent de charogne ne se rencontrent presque exclusivement que dans les pays chauds.

L'histoire géologique de cette classe est encore fort peu avancée faute de matériaux. On peut regarder avec Huxley les *Ornithoscélidés* comme un groupe de Sauriens voisins des formes ancestrales des Oiseaux (*Compsognathus* du jurassique supérieur et *Hypsilodon* dont le bassin et les pattes ont la conformation de ceux des Oiseaux). Si l'on excepte l'*Archaeopteryx lithographica* (fig. 172) du Jurassique (*Saururae*)[1], les restes fossiles les plus anciens des Palmipèdes et des Échassiers appartiennent à la craie. On a découvert dans ce même terrain (crétacé supérieur des montagnes rocheuses) des types très remarquables, dont les mâchoires portaient des dents et auxquels Marsh a donné le nom de *Odontornithes* (*Ichthyornis dispar*, *Hesperornis regalis*, ce dernier avec des ailes rudimentaires). Les fossiles sont plus abondants dans les couches tertiaires, mais ils ne sont point suffisants pour permettre une détermination exacte. Dans le diluvium au contraire on rencontre des types nombreux d'espèces encore existantes, de même que des formes gigantesques très remarquables, dont quelques-unes ne se sont éteintes que dans les temps historiques (*Palaeornis*, *Dinornis*, *Palapteryx*, *Didus*).

La classification des Oiseaux présente de nombreuses difficultés[2]. Linné partageait les Oiseaux en six ordres, savoir : *Accipitres*, *Picae*, *Anseres*, *Grallae*, *Gallinae*, *Passeres*. Cuvier remplaça le groupe tout à fait artificiel des *Picae* par celui des *Scansores*. Dans la suite, les Ornithologistes ont essayé une foule de

[1] Les paléontologistes ont émis au sujet de l'Archæopteryx des opinions divergentes, les uns le considérant comme un Reptile, les autres comme un Oiseau. Mais, comme le fait remarquer A. Milne Edwards, les caractères fournis par la structure du pied, par la conformation des os de l'épaule et du bras, ainsi que par le système tégumentaire, ne laissent aucun doute sur la place zoologique qu'il convient d'assigner à cet animal; il est vrai cependant que quelques particularités d'une importance moindre rappellent ce qui existe dans la classe des Reptiles, surtout chez les Ptérodactyles; et de même que ces Lézards volants semblent être le résultat d'un emprunt fait au type ornithologique par des dérivés du type erpétologique, l'Archæopteryx paraît être un Oiseau dont une partie du plan organique aurait été empruntée au type Saurien. Ce qui caractérise ce singulier animal, c'est que, comme chez les Reptiles et les Mammifères, le tarse ne se soude pas avec le métatarse, ce qui a toujours lieu chez les Oiseaux, et c'est surtout la présence d'une queue très allongée, composée de vingt vertèbres toutes mobiles les unes sur les autres. Cette particularité de structure ne saurait être considérée comme incompatible avec le type ornithologique, puisque à l'état embryonnaire le nombre des vertèbres caudales peut être tout aussi considérable, et que par exemple la jeune Autruche en possède dix-huit à vingt. En outre la main de l'Archæopteryx aurait un doigt de plus que celle des Oiseaux de l'époque actuelle et des périodes tertiaires. Quant aux caractères du crâne et des mandibules, ils sont entièrement inconnus, car le seul exemplaire d'Archæopteryx, qui ait été décrit est dépourvu de ces parties.

Consultez H. von Meyer dans *Palaeontographica*, vol. X. — A. Wagner dans *Sitzungsber. de l'Académie de Munich*, 1861. — R. Owen dans les *Transactions philos. de la Soc. Royale de Londres*, 1863. — A. Milne Edwards, *Dictionnaire d'histoire nat. de D'Orbigny*, vol. IV, Art. *Oiseaux fossiles*. — C. Vogt, Revue scientifique, 2e sér., t. XVII, N° 11. 1879.

[2] De Selys-Longchamps, *Sur la classification des Oiseaux depuis Linné*. Bull. Acad. sc. Belgique, t. XLVIII, N° 12. 1879. — P. L. Sclater, *Remarks on the present state of the systema Avium*. Ibid., 4e sér., Nos 15 et 16. 1880.

modifications, et établi des systèmes en augmentant le nombre des ordres. On mit à part avec raison l'Autruche et les espèces voisines, mais la division des *Passeres* en *Clamatores* et en *Oscines* peut paraître moins naturelle. D'autres zoologistes ont voulu faire des ordres séparés des Perroquets et des Tourterelles. Plus récemment, Huxley a réduit à trois le nombre des ordres, qu'il base sur les caractères anatomiques et principalement sur des caractères ostéologiques. Le premier, celui des Oiseaux à queue pennée, les *Saururae*, a pour type le genre fossile *Archaeopteryx*. Pourtant les Oiseaux qui le composent s'éloignent tellement des Oiseaux actuellement vivants, qu'on pourrait en faire au moins une sous-classe et réunir dans une autre sous-classe les Oiseaux proprement dits correspondant aux deux autres groupes d'Huxley, les *Ratitae* et les *Carinatae*. Les *Ratitae* comprennent les Coureurs à queue touffue (*Cursores*); les muscles de l'aile sont chez eux peu développés, le sternum est dépourvu de brechet, et les barbules des plumes ne sont pas réunies les unes aux autres. Les *Carinatae*, au contraire, se distinguent par l'existence d'un brechet très développé, sauf chez les *Strigops*, et par de solides rémiges et rectrices.

1. ORDRE

NATATORES. PALMIPÈDES

Oiseaux aquatiques à pattes placées souvent très en arrière et à doigts palmés.

La forme des Palmipèdes, qui doivent vivre et chercher leur nourriture dans l'eau, varie extrêmement; elle est toujours adaptée à leur mode d'existence. Tous possèdent un plumage épais, serré, une chaude couche de duvet et une grosse glande uropygienne, ou glande du croupion, qui leur sert à huiler leurs plumes. Le cou est toujours long, les pattes sont courtes, placées très en arrière et emplumées ordinairement jusqu'à l'articulation tibio-tarsienne; elles se terminent par des pieds palmés, tantôt entiers, tantôt divisés.

Ces Oiseaux nagent admirablement; ils se meuvent, au contraire, très-lourdement sur la terre ferme, par suite de la brièveté et de la position postérieure de leurs pattes; mais beaucoup d'entre eux sont doués d'une grande puissance de vol, tandis que certains autres, tout à fait incapables de se servir de leurs ailes, ne quittent presque jamais l'eau. Rarement les pattes sont très-allongées comme chez les Flamants, qui forment le passage aux Échassiers.

Les ailes offrent aussi dans leur structure des modifications très-diverses; tantôt elles se réduisent à un moignon comprimé, dépourvu de rémiges et couvert de plumes semblables à des écailles, tantôt elles sont très longues, admirablement organisées pour le vol et présentent de très-nombreuses rémiges secondaires. Les Oiseaux, dont les ailes sont organisées de la sorte, passent la plus grande partie de leur vie dans les airs; la plupart plongent aussi très habilement, soit qu'ils se précipitent du haut des airs au fond des eaux, soit qu'ils s'y enfoncent soudain en nageant. Plus cette facilité de voler ou de nager est développée, plus les pattes sont courtes et rapprochées de l'extrémité postérieure de l'abdomen, ce qui rend nécessairement la marche sur la terre ferme d'autant plus embarrassée, le corps se trouvant presque vertical (fig. 1112).

La forme du bec est aussi variée que celle des ailes; il est tantôt très-bombé et à bords tranchants, tantôt large et plat, tantôt allongé et pointu. Le genre de nourriture est en rapport avec la forme du bec; la première de ces formes appartient aux Palmipèdes Rapaces qui vivent principalement de Poisson, la dernière aux espèces qui mangent des Vers, de petits animaux aquatiques et aussi des Poissons. Les Palmipèdes à bec large et revêtu d'une peau molle, fouillent la vase et, outre les Vers et les petits animaux aquatiques, avalent des graines et des matières végétales.

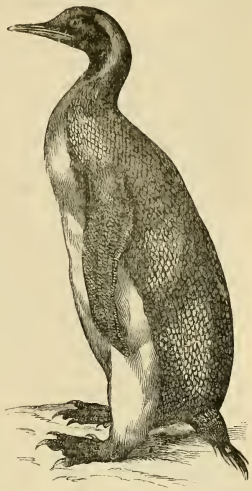


Fig. 1112. — *Aptenodytes patagonica* (d'après Brehm).

Les Palmipèdes vivent en troupes, mais sont monogames; ils se tiennent en grand nombre sur les bords de la mer ou sur les lacs; beaucoup se plaisent aussi au large, à une grande distance des côtes. La plupart sont des Oiseaux de passage; ils nichent dans le voisinage des eaux, souvent dans des retraites communes, et déposent des œufs en nombre irrégulier sur le sol nu ou dans des trous, ou même dans des nids grossièrement faits. Parmi ces Oiseaux, un assez grand nombre sont utiles à l'homme, les uns à cause de leur duvet, les autres à cause de leur chair et de leurs œufs, d'autres enfin à cause de leurs excréments employés comme fumier (guano).

Les trois premières familles sont quelquefois réunies en un seul ordre, celui des *Urinatores*, caractérisé par le bec comprimé et par la position des pattes.

1. Fam. **Impennes.** Manchots. Corps presque cylindrique. Cou grêle. Tête petite. Les ailes sont de courts moignons dépourvus de rémiges, ressemblent à des nageoires et sont couvertes de plumes en forme d'écailles. La queue est courte et présente des plumes étroites et raides. Le plumage constitue une fourrure très épaisse, très chaude, qui, joint au corps adipeux sous-cutané, indique suffisamment un habitant des régions froides. Le bec est très fort, à bords tranchants, un peu courbé en avant, à sillon nasal droit ou oblique. Pattes courtes, palmées, présentant un doigt postérieur rudimentaire dirigé en avant, et placées tellement en arrière que le corps est presque vertical pendant la marche. Cette brièveté et cette disposition singulière des pattes se retrouvent chez les Pingouins et chez les Plongeons, ce qui fait qu'on les réunit souvent avec les Manchots. Ils ne peuvent pas voler, ne se meuvent que difficilement sur la terre ferme, se servant alors de leur queue courte et raide comme point d'appui; mais dans l'eau, leur véritable élément, ils nagent et rament avec une habileté merveilleuse, enfoncés jusqu'au cou, et sont excellents plongeurs. Ces Oiseaux vivent en troupes dans les mers froides de l'hémisphère austral, vont nicher sur les côtes, principalement dans les îles de l'Océan Pacifique, où on les voit au temps de la ponte, le corps droit sur leurs pattes, rangés en files. Ils ne font qu'un œuf, qu'ils déposent dans un creux et couvent en gardant toujours la position verticale; ils l'emportent aussi avec eux caché dans le duvet entre leurs pattes. Les deux sexes se partagent les soins de la progéniture.

Aptenodytes. Forst. Bec plus long que le crâne, mince, droit, crochu à l'extrémité. Mandibule supérieure sillonnée dans toute sa longueur. *A. patagonica* Forst. Grand Manchot.

Spheniscus Briss. Bec plus court que la tête, comprimé, sillonné irrégulièrement en

travers, à bords recourbés en dedans. *S. demersus* L., Sphénisque du Cap, Afrique méridionale et Amérique.

Eudyptes Viell. Bec aplati à la base, sillonné obliquement, à pointe crochue; des plumes très allongées au bord des yeux, et formant de véritables houppes. *E. chrysocoma* L. Gorfou doré, Patagonie et les Maloumes; s'élance hors de l'eau lorsqu'il veut plonger.

2. Fam. **Alcidae**, Pingouins. Se distinguent des Manchots par leurs ailes, qui sont recourbées, encore courtes et peu propres au vol, mais présentant déjà de petites rémiges. Les pattes sont placées un peu moins en arrière, et par suite le corps est oblique. Les Pieds palmés avec ou sans doigt postérieur rudimentaire. Bec fort, plus ou moins comprimé, souvent sillonné d'une manière particulière et crochu. Ces Oiseaux vivent en troupes considérables dans les mers du pôle Nord, nagent et plongent remarquablement et pondent ensemble sur les côtes, dans des trous du sol ou dans des nids; ils ne font qu'un œuf et prennent soin de leur petit.

Alca L. Bec de longueur moyenne, très comprimé, à dos caréné, à extrémité fortement recourbée et fossettes transversales. Queue pointue, courte, présentant douze pennes. *A. impennis* L., Pingouin brachyptère. Ailes rudimentaires, impropres au vol. Bec légèrement recourbé de la base à l'extrémité. Vivait encore au commencement de ce siècle en Islande et au Groënland. *A. torra* L. Capable de voler. Vit avec les Guillemots dans les mêmes localités, très avant dans le nord, où il niche, et en hiver visite les côtes de la Norvège et même les côtes de la mer du Nord et la Baltique.

Mormon Ill. Macareux. Bec court, presque aussi gros que long, à dos fortement recourbé, sillonné en travers sur les côtés; cire renflée en bourrelet. Pieds tridactyles. *M. arcticus* Ill. (*Fratercula* Temm.). Paupière supérieure offrant un appendice calleux, obtus. Mers arctiques. *M.* (*Cheniscus*) *Lunda* Pall. Au-dessus de la paupière une touffe de plumes assez longues. Mers du Nord et océan Arctique.

Phaleris Temm. Stariques. Bec court et comprimé à bords recourbés, cire non renflée en bourrelet. Tête parfois pourvue d'une touffe de plumes. Ailes pointues, de moyenne longueur. *Ph.* (*Tyloramphus*) *cristatella* Stell., nord-est de l'Asie et nord-ouest de l'Amérique. *Ph. psittacula* Pall.

Mergulus Viell. (*Arctica* Moehr.). Mergules. Bec court, épais, voûté, mais peu comprimé, dépourvu de sillons transversaux, à bords très rentrants. Narines arrondies, operculées. *M. alle* L., Mergule nain. Spitzberg, Groënland, et en hiver descendant vers le sud (Helgoland).

Uria Lath. Guillemots. Bec long et droit, peu comprimé; culmen légèrement bombé. Ailes relativement longues, dont les premières rémiges sont les plus longues. Pieds à longs doigts. Habite l'Océan glacial arctique. *U. troile* Lath. *U. grylle* Cuv. Tous deux très communs sur les côtes des mers du Nord; émigrent l'hiver beaucoup plus au sud et viennent jusque sur les côtes d'Allemagne. Pondent deux œufs.

3. Fam. **Colymbidae**, Plongeons. Tête ronde, munie d'un bec droit et pointu. Corps allongé, cylindrique, porté sur des pattes courtes, placées très en arrière, et terminé par une queue courte. Tarses très comprimés latéralement, réticulés. Doigts à palmure pleine. Doigt postérieur toujours entouré d'un rebord membraneux. Les ailes, encore courtes et obtuses, peuvent néanmoins fournir un vol rapide, sinon de longue durée. Sur terre ces Oiseaux se meuvent difficilement, par suite de la position presque verticale de leur corps; souvent même, ils sont privés de rectrices caudales rigides. Leurs mouvements ont d'autant plus d'aisance dans l'eau; ils nagent admirablement et plongent en tenant les ailes appliquées contre le corps, soit qu'ils veuillent éviter quelque danger, ou chercher leur nourriture consistant en Vers, Poissons, petits Batraciens et matières végétales. Ils construisent sur l'eau un nid flottant artistement tressé, dans lequel ils pondent un seul œuf. Ils vivent par couples soit sur la mer, soit dans les lacs de la zone tempérée, et choisissent en hiver un pays plus chaud. Leur plumage épais est très estimé.

Podiceps Lath. Tête parée d'une huppe de plumes. Doigts garnis de larges expansions membraneuses, lobés. Lorums nus. Queue réduite à une petite touffe de plumes décomposées. *P. cristatus* L., Grèbe huppé, répandu sur tous les lacs et les cours d'eau et aussi dans l'Amérique septentrionale; reconnaissable à sa collerette et à sa double huppe.

P. subcristatus Bechst. Cou rouge brun et huppe noire. *P. minor* Gm., *P. auritus* Gm., *P. cornutus* Gm.

Colymbus L. Plongeons. Pieds palmés. Queue courte et tarses courts déjetés en dehors. Habitent les mers du nord; mais pondent dans les lacs et hivernent dans les pays tempérés. *C.* (*Eudytes*) *arcticus*, *C. septentrionalis*, *C. glacialis* L.

4. Fam. **Lamellirostres**. Bec large, légèrement bombé, revêtu d'une peau molle très riche en nerfs, garni sur ses bords de petites lamelles transversales, et terminé par une large lame cornée à la base. Les lamelles constituent une sorte de crible destiné à retenir les petits Vers et les Mollusques pêchés dans la vase et à laisser échapper l'eau. A ce bec correspond une grosse langue charnue, frangée au bord, très propre aussi à tamiser. Le corps des Lamellirostres est d'ordinaire ramassé, lourd, revêtu d'un plumage souple, aux couleurs vives, et produit facilement de la graisse. Cou long et très mobile. Ailes médiocrement longues, pourvues de fortes rémiges, ne recouvrant jamais la queue qui est courte. Pieds palmés. Doigt postérieur rudimentaire, tantôt nu, tantôt garni sur ses bords d'une expansion membraneuse. Ces Oiseaux habitent principalement les lacs, nagent et plongent rapidement; on les voit fouiller la vase, la tête en bas, le corps vertical; ils volent bien et longtemps, mais se meuvent très lourdement sur la terre ferme. Leur nourriture consiste tant en Insectes, Vers et Mollusques, qu'en feuilles et graines. Ils comptent parmi les plus intelligents des Oiseaux aquatiques. La femelle construit un nid grossier au bord de l'eau, ou dans le voisinage, quelquefois même dans le creux d'un arbre ou d'un rocher, le tapisse de duvet, pond un grand nombre d'œufs et les couve sans l'assistance du mâle. Les petits abandonnent le nid aussitôt après leur naissance. Ils vivent en grandes troupes dans les contrées froides et tempérées, d'où ils émigrent ensuite pour hiverner les uns dans les pays tempérés, les autres dans les pays chauds.

Phoenicopterus L. Bec courbé brusquement au milieu, pourvu de lamelles aplaties, pressées l'une contre l'autre. Mandibule inférieure bombée; mandibule supérieure plate. Pattes très longues, palmure entière, doigt postérieur court. *Ph. antiquorum* L., Flamant, Afrique septentrionale.

Cygnus L., Cygne. Cou très long. Bec large, de même longueur que la tête au moins, pourvu sur ses bords de lamelles bien développées; lorums nus ou recouverts par la cire. Doigt postérieur non bordé d'expansions molles membraneuses. Ces Oiseaux nagent bien, fouillent la vase, se meuvent difficilement à terre. *C. olor* L., Cygne muet. Bec rouge surmonté à la base d'une caroncule noire. Nord de l'Europe. *C. musicus* Bechst., Cygne chanteur. Trachée longue, décrivant des circonvolutions dans le brechet. Habite les pays septentrionaux tempérés et froids. On trouve d'autres espèces dans l'Amérique du Sud et la Nouvelle-Hollande.

Anser L. Oies. Bec de la longueur de la tête, très élevé à son origine, rétréci antérieurement et terminé par une lamelle cornée. Lamelles transversales incomplètes, disposées, sur la mandibule supérieure, sur un seul rang. Pattes médiocrement longues, placées un peu moins en arrière. Les Oies marchent mieux que les Canards; par conséquent, elles nagent moins bien et présentent une membrane natatoire plus courte. Elles ne plongent point; leur nourriture est plus végétale, et leur plumage n'offre pas les différences frappantes que présente entre les sexes le plumage de noces des Canards. *A. cinereus* Meyer, Oie grise, espèce souche de l'Oie domestique. Appartient au nord de l'Europe. *A. hyperboreus* L., Oie polaire; niche très avant dans le nord. *A. segetum* L. Oie sauvage; vole rapidement; niche dans le nord et traverse nos pays au printemps et en automne. *A. albifrons* L., Oie à front blanc. *Bernicla brenta* Steph. Bernache Cravant. *B. torquata* Boie, Bernache à collier. *Coreopsis novae Hollandiae* Lath. *Chenalopex aegyptiacus* Eyt.

Anas L., Canard. Pieds placés très en arrière. Cou court. Bec aplati et large antérieurement, pourvu d'un petit onglet et de lamelles transversales sur les bords de la mâchoire supérieure. Chez le mâle, le plumage offre des couleurs plus vives et se fait remarquer par son éclat métallique. Doigt postérieur, tantôt pourvu et tantôt privé d'expansion membraneuse; dans le premier cas, plongent bien.

A. — *Anatinae*. Doigt postérieur dépourvu d'expansion membraneuse.

A. (*Aix*) *sponsa* Boie. Canard de la Caroline, Amérique du Nord. *A. boschas* L., Canard sauvage. Type des nombreuses variétés du Canard domestique. *A.* (*Tadorna*) *tadorna* L., Tadorne. *A. penelope* L. *Anas strepera* L., Chipeau bruyant. *A. acuta* L., Pillet acuticaule. *A. querquedula* L., Sarcelle. *A. moschata* Flem., Canard musqué. *A. crecca* L., Sarcelle sarcelline. *A.* (*Spatula*) *clypeata* Boie, Souchet commun.

B. — *Fuligulinae.* Doigt postérieur muni d'une expansion membraneuse.

A. (*Somateria*) *mollissima* L., Eider. Mers du Nord; très recherché pour son duvet. *A.* (*Oidemia*) *nigra* L., Macreuse ordinaire. *A. fusca* L., Macreuse brune. *A. spectabilis* L. *A.* (*Fuligula*) *marila* L., Fuligule mitouissan. *A. ferina* L., Fuligule milouin. *A. fuligula* L., Fuligule morillon. *A. rufina* Br., Brante roussâtre. *A.* (*Clangula*) *clangula* L. *A.* (*Harelda*) *glacialis* L. *A. histrionica* L. *Erismatura leucocephala* Eyt.

Mergus L., Harle. La forme du corps tient le milieu entre celle du Canard et celle du Cormoran. Le bec droit et étroit est dentelé au bord et recourbé en crochet à l'extrémité. Les plumes sont disposées en forme de huppe sur le sommet de la tête. Tarses très comprimés. Doigt postérieur entouré d'une expansion membraneuse. Ces Oiseaux volent bien; ils sont grands nageurs et excellents plongeurs. Se nourrissent de Poisson. Ils nichent dans le nord et visitent en hiver les pays tempérés. *M. merganser* L., *M. serrator* L., *M. albellus* L.

5. Fam. **Steganopodes**[1]. Grands palmipèdes au corps allongé. Tête petite; ailes bien développées, pointues et souvent longues. Le bec long variant beaucoup de forme, mais offrant toujours des sillons latéraux qui séparent le dos de la mandibule supérieure de ses parties latérales. Les narines, petites, sont situées dans des sillons. Le bec est tantôt terminé en pointe recourbée, tantôt aplati ou très caréné, tantôt plus ou moins en spatule. Souvent, la membrane qui réunit les deux branches de la mâchoire inférieure se développe d'une façon extraordinaire et forme un vaste sac destiné à recevoir les aliments. Beaucoup de ces Oiseaux présentent des surfaces dénudées à la gorge et dans la région oculaire. Les pattes sont placées beaucoup moins en arrière, et, par suite, la marche est plus sûre. Malgré leur grosseur, ils volent bien et longtemps, et s'éloignent même parfois à plusieurs milles des côtes. Ils se nourrissent de Poissons, qu'ils attrapent en plongeant. Leur nid est assez grossièrement fait et placé sur des rochers ou sur un arbre; ils y déposent un ou deux œufs et les petits y séjournent quelque temps après l'éclosion.

Pelecanus L., Pélican. Corps long. Bec plat et long, recourbé en crochet, et pourvu d'une poche entre les branches très écartées de la mâchoire inférieure. Langue petite et rudimentaire. Pneumacité des os et de la peau développée à un haut degré. *P. onocrotalus* L., Pélican. Habite l'Afrique, l'Asie occidentale et le sud-est de l'Europe; recherche l'embouchure des grands fleuves et les anses de la mer; il voyage sans aucune règle et s'égare quelquefois jusqu'en Allemagne. *P. crispus* Bruch., Pélican frisé. *P. minor* Rüpp.

Haliaeus Ill. (*Graculus* Gray), Cormoran. Bec comprimé, médiocrement long, recourbé en crochet. Queue arrondie. Pieds palmés, armés de fortes griffes. Gorge nue. Tarses très courts, comprimés. Doigts longs. *H. carbo* Dumt., Cormoran ordinaire. *H. cristatus* Gould. Cormoran huppé, Europe, Asie.

Tachypetes Vieill. Bec très long, dont l'extrémité est recourbée en crochet. Tête entièrement couverte de plumes. Ailes et queue très longues, cette dernière profondément bifurquée. Tarses courts, revêtus de plumes jusqu'aux doigts; ceux-ci sont à demi palmés et leur membrane est très échancrée. *T. aquila* L., Frégate.

Sula Briss. Tête nue. Bec long, droit, peu recourbé à la pointe et muni d'un sac jugulaire. Ailes très longues. Queue terminée en pointe. *S. bassana* (*alba*) L., Fou de Bassan. Nord de l'Europe.

Plotus L. Bec long, à bords dentelés, nullement recourbé. Lorums et gorge nus. Cou grêle, très allongé. Queue arrondie. *P. anhinga* L., Anhinga. Habite les eaux de l'Amérique centrale. *P. Vaillantii* Temm. Sud de l'Afrique, etc.

Phaeton L. Tête entièrement garnie de plumes. Bec long, droit, denté sur ses bords et armé d'un crochet imperceptible. Queue courte, munie de deux plumes très longues.

[1] J. Fr. Brandt, *Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel.* Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, 6e sér., vol. V.

Ph. aethereus L., *Ph. phoenicurus* Gm., Phaéton à queue rouge. Habite les parties tropicales de l'océan Indien.

6. Fam. **Laridae.** Goélands. Palmipèdes semblables aux Hirondelles ou aux Tourterelles. Présentent de longues ailes pointues, une queue souvent fourchue et des pieds relativement grands, à trois doigts palmés et un doigt postérieur libre. Bec droit, allongé et comprimé, terminé en pointe aiguë ou recourbée. Narines en fente. Les ailes, longues et pointues, fournissent un vol rapide et constant comme celui de l'Oiseau des tempêtes, avec lequel les Goélands ont été souvent réunis sous le nom de *Longipennes*. Ces Oiseaux se nourrissent principalement de Poissons et de divers animaux aquatiques, qu'ils attrapent tantôt en nageant, tantôt en plongeant brusquement; d'autres fois aussi, à l'exemple des Mouettes pellarides, ils font la chasse à d'autres Mouettes plus faibles pour leur enlever leur butin. Ils se tiennent de préférence tout près des côtes, mais pénètrent aussi fort loin dans les terres et visitent les lacs poissonneux. La couleur du plumage varie suivant l'âge de l'Oiseau et de la saison; à l'état adulte, il est blanc mêlé de noir ou de brun fumé. Ces Oiseaux nichent en société sur le rivage; ils déposent de deux à quatre œufs dans un creux ou dans un nid grossier; le mâle et la femelle couvent à tour de rôle et nourrissent les petits longtemps après l'éclosion. La plupart sont des Oiseaux de passage, beaucoup d'entre eux subissent deux mues.

Sterna L., Sternes, Hirondelles de mer. Bec long, à sommet légèrement recourbé, privé de crochet. Tarses longs. Doigts palmés, membranes interdigitales échancrées, Queue fourchue comme celle des Hirondelles. *St. hirundo* L. *St. minuta* L. *St. caspica* Pall. *St. nigra* Briss. *St. anglica* Temm., etc. *Hydrochelidon fissipes* Gray. *Anous stolidus* Leach.

Larus L., Goélands. Oiseau de grande taille et robuste. Bec fortement recourbé en crochet. Queue le plus ordinairement courbée, rarement échancrée. *L. minutus* Gall., Goéland pygmée. *L. ridibundus* L., Goéland rieur. *L. canus* L., Goéland cendré. *L. argentatus* Brunn., Goéland argenté. *L. fuscus* L., Goéland brun. *L. marinus* L., Goéland marin. *L. tridactylus* L., Goéland à trois doigts.

Lestris Ill., Mouettes pellarides. Bec puissant, recouvert à la base par une cire et recourbé en crochet à l'extrémité. Mauvais plongeur. Vit très avant dans le Nord, et se nourrit d'œufs et de jeunes Oiseaux, et du butin qu'il arrache aux autres Mouettes. *L. catarractes* L. *L. parasitica* L., Côtes de l'Allemagne du Nord. *L. crepidata* Br., mer Arctique.

Rhynchops L. Bec-en-ciseaux. Bec élevé, très comprimé; mandibule inférieure souvent plus longue que la supérieure, l'une et l'autre presque disposées comme des lames de ciseaux. Queue fourchue. *R. nigra* L., Tropiques.

7. Fam. **Procellaridae.** Pétrels. Oiseaux des tempêtes. Ressemblent aux Goélands et présentent un bec composé. Bec long et très fort terminé en crochet, présentant des sillons profonds; narines tubulaires. Pieds palmés; doigt postérieur absent, ou réduit à un court moignon portant un ongle. Les Oiseaux des tempêtes sont de véritables Oiseaux pélagiques. La puissance et l'aisance merveilleuses de leur vol leur permettent de s'éloigner de terre à de grandes distances, et de pêcher leur proie pendant la tourmente sur la croupe des vagues furieuses. On les voit souvent aux abords des navires. Bien peu d'espèces plongent. Ils choisissent, pour pondre, les côtes escarpées et rocheuses où ils nichent en société. La femelle fait un seul œuf qu'elle couve alternativement avec le mâle. Les petits reçoivent la béquée assez longtemps.

Diomedea L. Bec plus long que la tête, recourbé en crochet à l'extrémité. Narines situées de chaque côté de la base du bec, à l'extrémité de courts tubes. Le doigt postérieur manque. *D. exulans* L., Albatros, Mers du Sud. *D. chlororhynchus* Lath., Cap.

Procellaria L., Pétrels. Bec moins long que la tête. Narines situées à la base du dos du bec, à l'extrémité d'un canal commun. Doigt postérieur rudimentaire. *P.* (*Fulmarus*) *glacialis* L. Depuis la mer Arctique jusqu'aux côtes de l'Allemagne du Nord. *P.* (*Daption*) *capensis* Leach. *P.* (*Ossifraga*) *gigantea* Gm., Mer Antarctique. *Prion* Lac. *P. Banksi* Gould, etc.

Thalassidroma Vig. Bec court, rétréci antérieurement, non dentelé. *Th. pelagica* L. Oiseau de Saint-Pierre. Hirondelle de mer, Thalassidrome tempête. Océan Atlantique.

Puffinus Briss. Narines bien séparées par une large cloison. *P. anglorum* Temm., partie septentrionale de l'océan Atlantique. *P. obscurus* Gm., Amérique. *P. major* Fab.

2. ORDRE

GRALLATORES. ÉCHASSIERS

Oiseaux à cou long et grêle, à bec allongé et à pattes également très longues et emplumées au plus jusqu'à la moitié du tarse (*pedes vadantes*).

Le genre de nourriture des Échassiers les oblige à vivre presque constamment dans l'eau; pourtant ils sont autrement conformés que les Palmipèdes. Ils se tiennent davantage dans les localités marécageuses, sur les rives des fleuves et des lacs, au bord de la mer et des étangs; on les voit errer çà et là, perchés sur leurs hautes jambes, cherchant de petits Insectes, des Mollusques, des Vers, des Grenouilles et des Poissons. Ils possèdent des pattes très hautes, à tibias en général nus, non cachés par les plumes du tronc, et à tarses très allongés, souvent revêtus de scutelles ou réticulés. Quelques-uns ont des pieds organisés comme ceux des Oiseaux coureurs, c'est-à-dire dépourvus de doigts postérieurs, et sont terrestres (*Outarde*); d'autres se rapprochent des Palmipèdes par leurs mœurs, la brièveté des pattes et la conformation des doigts (*Poules d'eau*); ils nagent et plongent très bien, mais volent mal; d'autres encore ressemblent, par la structure du bec et la rapidité de leur course, aux Gallinacés (*Alectoridés*, fig. 1115). Les vrais Échassiers proprement dits, au contraire, marchent dans les eaux basses, sur les fonds vaseux; ils courent avec agilité sur le rivage, mais nagent peu; leur vol est rapide et durable, beaucoup même s'élèvent très haut dans les airs (*Héron*). La longueur extraordinaire de leurs pattes détruit singulièrement l'harmonie de leurs formes, à laquelle nuit encore un cou très long et un bec ordinairement d'une bonne longueur. Ce dernier varie beaucoup, du reste, de forme et de dimension; les espèces qui doivent chercher les petits Vers, les larves d'Insectes et les Mollusques dans la vase ou la terre humide, possèdent un bec long, mais relativement faible et mou, et dont l'extrémité, pourvue de nombreux nerfs, est très sensible; dans d'autres cas le bec est très fort, angu-

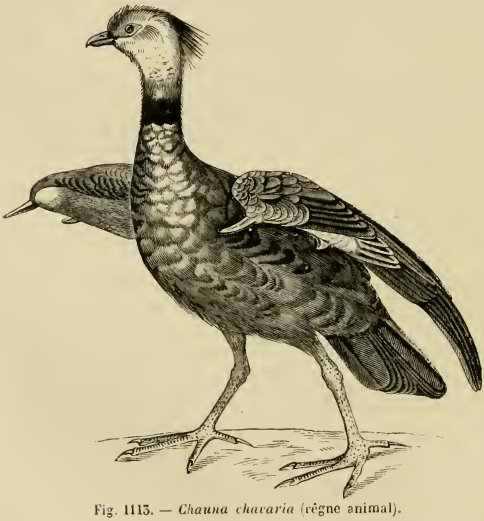


Fig. 1115. — *Chauna chavaria* (règne animal).

leux, solide et très propre à capturer les Poissons, les Grenouilles, même de petits Mammifères; enfin, dans les groupes de transition déjà mentionnés, il est, comme celui des Gallinacés, court et fort, légèrement recourbé et disposé pour saisir les aliments d'origine végétale aussi bien qu'animale. Les pieds offrent aussi une grande diversité dans la grosseur et la disposition des doigts. Le quatrième doigt est tantôt rudimentaire, tantôt long et armé, rarement il fait entièrement défaut. On rencontre encore quelques exemples de pieds lobés, ou à demi palmés (*Spatules*). Très souvent les doigts sont à demi, ou entièrement unis par une grosse membrane, ou complètement libres (*Bécasse*), et en même temps aussi très longs (*Rallides*, *Parra*). Les ailes sont généralement d'une taille moyenne; la queue est toujours courte et le plumage généralement simple et uniforme; la variété et l'éclat des couleurs sont très rares. La plupart des Échassiers sont voyageurs et habitent les pays tempérés. Ils vivent par couples et sont monogames. Ils construisent des nids grossiers sur le bord de l'eau ou sur les arbres, et même sur les toits des maisons, rarement sur l'eau même. Il serait préférable de les partager en deux ordres, celui des *Charadriomorphae* et celui des *Pelargomorphae* (*Ciconiae*).

1. Fam. **Charadriidae.** Coureurs. Tête assez épaisse. Cou court. Bec de moyenne longueur et à bords très durs. Ces Oiseaux nichent simplement dans des creux du sol. Les deux sexes offrent peu de différence de couleur.

1. Sous-Fam. **Cursorinae.** Courvites. Bec court, ou de moyenne longueur, légèrement recourbé d'ordinaire, et fendu profondément. Ailes longues et pointues. Le doigt postérieur manque ou est très court et ne repose pas sur le sol; doigts antérieurs complètement séparés.

Cursorius Lath. Bec bombé. Tarses longs, grêles, couverts de trois rangées de scutelles s'imbriquant. Queue courte, formée de douze à quatorze plumes. *C. europaeus* Lath. (*C. isabellinus* Meyer), Afrique septentrionale et sud de l'Europe. *Ilyas* Glog. Pluvian. *H. aegypticus* Vieill. *Glareola* Briss. *Gl. pratincola* L. Bords du Danube. *Gl. melanoptera* Nordm., Russie méridionale.

2. Sous-Fam. **Charadrinae.** Bec droit, de grosseur moyenne, à revêtement corné très dur. Ailes médiocrement longues. Pieds tridactyles.

Oedicnemus Temm. Peut être considéré comme le trait d'union des Courvites et des Pluviers. Tête épaisse. Bec droit, de la longueur de la tête, épaissi en massue à l'extrémité. Ailes de moyenne longueur; la deuxième rémige dépasse les autres. Pattes longues. Pieds pourvus de trois doigts complètement unis entre eux. *Oe. crepitans* Temm. Œdicnème criard. Vit dans les steppes de l'Europe méridionale, de l'Afrique et de l'Asie occidentale; on le rencontre aussi dans les vastes champs en friche de l'Allemagne. Il sort la nuit pour chasser les Insectes, les Souris des champs, les Amphibiens.

Charadrius L. Pluvier. De taille moyenne. Cou court. Ailes pointues, assez grandes. Pattes moyennes, généralement tridactyles. Tête grosse. Bec court et assez bombé. Fait entendre une sorte de sifflement quand le temps est lourd et annonce l'orage. Habite les pays très arrosés, principalement ceux du Nord. Niche dans de simples creux et se nourrit d'Insectes. Oiseau voyageur. *Ch. pluvialis* L. *Ch. auratus* Suck. Pluvier doré. Europe. *Ch.* (*Eudromias*) *morinellus* L., Guignard commun, sur les hautes montagnes. *Ch.* (*Aegialites*) *hiaticula* Blas. Keys., et *Ch. minor* Boie, Gravelot, Pluvier de rivière, Allemagne. *Ch. cantianus* Boie (*Ch. albifrons*), Côtes d'Europe.

3. Sous-Fam. **Vanellidae.** Vanneaux. Bec assez fort. Tarses assez longs. Pieds d'ordinaire à quatre doigts. Présentent quelquefois une huppe et des ergots au pli de l'aile. Oiseaux craintifs, vigilants. Habitent d'ordinaire les terrains marécageux, rarement les steppes.

Vanellus L. Bec grêle, bombé antérieurement. Ailes subaiguës. Tête ornée d'une huppe. Habite principalement les marais. *V. cristatus* M., Vanneau huppé, Allemagne et Hollande. Oiseau voyageur, qui revient avant la fin de l'hiver. *Hoplopterus* Bp. Un ergot à l'aile. *H. spinosus* Bp., Hoploptère épineux. Égypte. *Squatarola helvetica* Gray. *Chaetusia gregaria* Bp., etc.

4. Sous-Fam. **Haemotopodinae.** Bec environ de la longueur de la tête, quelquefois plus long, comprimé. Le doigt postérieur manque parfois. Ailes pointues; la première rémige dépasse les autres. Oiseaux de rivage.

Strepsilas Ill. Tourne-pierre. Bec plus court que le tarse, conique, à arête aplatie, à pointe dure, mousse. Tarses courts et forts. Doigts antérieurs dépourvus de membrane; doigt postérieur assez gros et touchant le sol. Queue arrondie. *St. interpres* Ill. Cosmopolite, sur les bords de la mer. Oiseau voyageur.

Haematopus L. Huitrier. Bec plus long que la tête, aussi haut que large à la base, ensuite rétréci, plus comprimé et plus haut que large. Pieds munis de trois doigts, réunis à la base. Queue courte, tronquée. *H. ostralegus* L., Huitrier pie. *Pluvianellus* Hombr. Jacq.

2. Fam. **Scolopacidae.** Bécasses. Tête moyenne, très bombée. Bec long, mince, revêtu d'une peau molle, riche en terminaisons nerveuses. Jambes grêles et faibles. Les doigts antérieurs quelquefois réunis par une courte membrane; le doigt postérieur est petit ou manque. Les ailes pointues arrivent jusqu'au bout de la queue; la rémige antérieure dépasse les autres. Ces oiseaux habitent les localités humides et marécageuses des pays septentrionaux tempérés et vivent par couples à l'époque de la ponte.

1. Sous-Fam. **Totaninae.** Forment le passage entre les Tringiens et les Bécasses. Corps léger et élégant. Cou de moyenne longueur, et tête relativement petite. Bec mou jusqu'au milieu, corné et dur à l'extrémité, et n'offrant point l'appareil du tact des Bécasses proprement dites. Habitent les rivages des eaux courantes et stagnantes. Ce sont des Oiseaux de passage; ils se joignent souvent à des vols d'Oiseaux d'espèces différentes.

Totanus Bechst. Chevaliers. Bec assez long, dont le bout est parfois recourbé en dessus; le sillon nasal arrive jusqu'au milieu du bec. Doigts antérieurs tous ou seulement les deux externes réunis par une courte membrane. *T.* (*Actitis*) *hypoleucos* Temm., Guignette. Très répandu. Construit dans les taillis un nid fort simple. *T. glottis* Bechst. Parties septentrionales de l'ancien monde. *T. ochropus* Temm. *T. stagnalis* Temm. *T. calidris* Bechst. *T. fuscus* Leisl. *T. glarola* Temm.

Limosa Briss., Barges. Corps gros, fort. Bec flexible très long, tantôt droit, tantôt recourbé en dessus. Sillon nasal arrivant jusqu'à l'extrémité du bec. *L. rufa* Briss., Barge rousse. Niche dans le nord de l'Europe et de l'Asie.

Himantopus Briss., Échasses. Bec long, mince et faible. Jambes très longues. Pieds pourvus de trois doigts à demi réunis. *H. rufipes* Bechst., Europe méridionale, Nord de l'Afrique et Asie centrale.

Recurvirostra L. Récurvirostres. Bec long et faible, plat et recourbé en haut. Jambes longues. Pieds à demi palmés; doigt postérieur quelquefois rudimentaire. *R. avocetta* L., Avocette, littoral de l'Europe.

2. Sous-Fam. **Tringinae.** Bec au moins aussi long que la tête, faible, flexible, élargi sur les bords. Jambes assez longues. Les trois doigts antérieurs parfois complètement séparés; ordinairement un petit doigt postérieur. Oiseaux inoffensifs, vivant en troupes, qui habitent les bords de la mer et des fleuves et y construisent un nid grossier. Sortent de nuit et pendant le crépuscule.

Calidris Ill. Sanderlings. Pieds dépourvus de doigt postérieur. Doigts antérieurs presque entièrement séparés. *C. arenaria* Ill. De la taille d'une Alouette. Vit par couples tout à fait au nord de l'Europe; hiverne en grandes troupes au sud de l'Europe.

Tringa L. Maubèche. Bec droit, large et plat à l'extrémité. Pieds pourvus de quatre doigts libres. *T. cinerea* Gm. *Actodroma minuta* Kp. *Pelidna subarquata* Br., etc.

Machetes Cuv. Combattants. Bec aussi long que la tête, plus court que le tarse, à peine

élargi à l'extrémité. Pied pourvu de quatre doigts à demi réunis. *M. pugnax* Cuv. Le mâle, plus gros que la femelle, en diffère beaucoup par son plumage de noces; porte une collerette. Habite pendant l'été les plaines marécageuses du nord de l'ancien monde; renommé pour les combats qui ont lieu entre les mâles à l'époque des amours. Les troupes voyagent par sexes, formant de grands triangles, et restent séparées même pendant l'hivernage.

Phalaropus Briss. Bec légèrement recourbé à l'extrémité, large et un peu plat. Pieds plats. Doigts lobés et demi-palmés. Oiseaux de mer originaires de l'extrême nord de l'ancien et du nouveau monde. Nage avec une aisance remarquable. Niche isolément. Le mâle couve seul. *Ph. hyperboreus* Lath. *Ph. rufus* Bechst., Groënland.

3. Sous-Fam. **Scolopacinae**. Bécasses. Bec mou, beaucoup plus long que la tête. Culmen sillonné. Extrémité de la mandibule supérieure renflée, recourbée, dépassant l'extrémité de la mandibule inférieure. Corps relativement court et fort. Habitent les pays froids et tempérés, les uns dans les forêts humides, les autres dans les marécages. Oiseaux de crépuscule; vivent solitaires. Enfoncent leur bec dans le sol mou.

Limicola Koch., Bécasseaux. Corps assez allongé. Tête relativement petite. Bec légèrement recourbé vers le bas *L. pygmaea* L. Niche très avant dans le nord, ancien et nouveau monde.

Scolopax L. Bécasse. Bec fort, arrondi à l'extrémité. Pattes courtes, vigoureuses, emplumées jusqu'au talon. Doigt postérieur long, armé d'une courte griffe. *S. rusticola* L., Bécasse ordinaire. Il en existe deux variétés, une grande et une petite dont on a fait souvent une espèce à part. Pond deux fois quand l'année est favorable. Nord de l'Europe et de l'Asie.

Gallinago Leach. Bécassine. Bec d'une longueur remarquable. Pattes moyennes, nues au-dessus du talon. Doigts des pieds entièrement séparés; le postérieur armé d'un ongle long recourbé. Ailes très échancrées. *G. media* Gray. (*G. scolopacina* Bp.). Bécassine ordinaire. Nord de l'Europe et de l'Asie. *Philolimnus* Br. *Ph. gallinula* Gray, Bécassine muette, petite Bécassine, de la taille d'une Alouette.

4. Sous-Fam. **Numeninae**. Courlis. Établissent le passage avec le groupe des Ibis. Corps élancé. Cou long et tête petite. Bec long recourbé vers le bas et corné à l'extrémité. Pattes longues, nues bien au-dessus du talon. Doigts complètement réunis.

Numenius Mohr. *N. arquatus* L. Courlis cendré. Niche au nord de l'Europe et de l'Asie. *N. phaeopus* L. Courlis corlieu.

3. Fam. **Herodii** (*Ardeidae*). Hérons. Grands Échassiers au corps puissant. Cou long; tête petite en partie nue. Bec fort, dépourvu de cire, à bords très durs, tranchants, parfois recourbé à l'extrémité, rarement élargi en spatule. Pattes très longues, nues bien au-dessus du talon. Doigts réunis par une courte membrane; le postérieur touche le sol. Vivent dans les terrains marécageux et se nourrissent de Mollusques, d'Insectes et de Vertébrés. Nichent en général sur les arbres. On en fait souvent un ordre à part.

1. Sous-Fam. **Ibidinae**. Bec long, arrondi, graduellement aminci de la base à la pointe et recourbé en faux. Ailes grandes, larges et arrondies. Cou et face en partie dénudés. Habitent les pays chauds, moins volontiers les pays tempérés. Vivent en bandes et se font remarquer par leur sagacité et leur prévoyance.

Falcinellus Bechst. Tarses couverts de scutelles antérieurement. Queue courte recouverte par les ailes, dont la deuxième rémige dépasse les autres. Ongle du doigt médian pectiné. *F. igneus* Gray. Falcinelle éclatant. Terrains bas du Danube, Russie méridionale, Italie, Espagne, Afrique, etc. Volent en formant une chaîne ondulée.

Ibis Mœhr. Face en partie nue. La troisième rémige est la plus longue. *I. rubra* Vieill., Amérique centrale.

Threskiornis Gray. Tarses réticulés antérieurement et postérieurement. Tête et cou dénudés. Rémiges scapulaires à barbes décomposées. *Th. religiosa* Cuv. Ibis sacré;

vénéré pour les services qu'il rend en détruisant les Insectes nuisibles, et aussi parce qu'il arrive en messager d'abondance au moment de la crue du Nil. *Geronticus calvus* Wagl., Afrique méridionale.

2. Sous-Fam. **Plataleinae.** Spatules. Bec long, très aplati antérieurement et élargi en spatule; l'extrémité de la mandibule supérieure est arrondie et recourbée en dessous comme un ongle. Doigts antérieurs réunis par une grande membrane et armés de griffes émoussées. Vivent en société, même au temps de la ponte.

Platalea L. Tête emplumée, dénudée seulement sur la gorge, avec un long panache sur la nuque. *P. leucorodia* L. Spatule blanche. Depuis la Hollande jusqu'à l'Inde centrale et l'Afrique.

Ajaja Rehb. Tête chauve. *A. ajaja* L. Amérique méridionale.

3. Sous-Fam. **Cancrominae.** Corps vigoureux, porté sur de hautes pattes. Cou épais. Bec grand, large, bombé, offrant l'aspect d'une nacelle, et dont l'extrémité est recourbée en crochet.

Balaeniceps Gould. Bec caréné, à pointe forte et crochue, offrant une membrane coriace entre les branches de la mandibule inférieure. Une courte huppe sur l'occiput. Ailes larges et longues. *B. rex* Gould. Vit en troupes dans les districts marécageux du Nil Blanc et se nourrit de Poissons. Pond durant la saison des pluies et construit sur le sol un nid très simple.

Cancroma L. Savacou. Ressemble au Bihoreau, bec plat, recourbé en crochet au bout, à crête dorsale obtuse. *C. cochlearia* L. Fréquente les rives boisées des fleuves du Brésil et se nourrit de petits animaux aquatiques.

4. Sous-Fam. **Ardeinae.** Corps plus ou moins allongé. Cou long. Tête petite, garnie en général d'une huppe sur la nuque. Bec long, fort, comprimé latéralement, à bords tranchants. Pattes longues. Doigts longs, armés d'ongles acérés. Ailes longues et larges, mais d'ordinaire obtuses; en général, la troisième et la cinquième rémige dépassent les autres. Oiseaux querelleurs; leurs nombreuses espèces sont répandues en tous pays, à l'exception de l'extrême Nord. Construisent de grands nids au milieu des roseaux et dans les pâturages.

Nycticorax Steph. Bihoreaux. Corps ramassé. Bec court, épais, bombé. Pattes de moyenne longueur. Rémiges larges. Chassent de nuit et pendant le crépuscule. *N. griseus* Strickl. Habite principalement les terrains du bas Danube et la Hollande, et hiverne en Égypte. *Ardetta* Bp. Blongios. *A. minuta* L. Hollande, Allemagne, Espagne et Italie.

Botaurus Steph. Butors. Corps ramassé. Cou épais. Bec élevé. Pattes emplumées presque jusqu'au talon Pas de huppe. *B. stellaris* L. Butor étoilé. Hollande. Régions du bas Danube jusqu'au centre de la Sibérie. Se tient au milieu des roseaux, sur le bord des lacs et des étangs, où l'on entend résonner sa voix creuse. Hiverne en Afrique. *Eurypyga* Ill. Caurales. Établit le passage avec les Rallides. *E. helias*, Guyane.

Ardea. L. Hérons. Corps élancé. Cou long. Bec très long. Une huppe sur la nuque. *A. cinerea* L. Héron cendré. Habite presque tous les pays de l'ancien monde, sauf le nord, et niche volontiers, comme tous les Hérons, en compagnie. *A. Goliath.* Afrique centrale. *A purpurea* L. Europe méridionale. *Herodias* Boie. Aigrettes. Plumage entièrement blanc. Plumes du dos et plumes scapulaires formant des aigrettes à l'époque des amours. *H. alba* L. (*H. egretta* Bechst). Héron argenté, sud-est de l'Europe et parfois Allemagne. *H. garzetta* L. Petit Héron soyeux.

Scopus Briss. Ombrettes. *Sc. umbretta* Gm. Afrique.

5. Sous-Fam. **Ciconiinae.** Cigognes (fig. 1114). Corps lourd. Bec haut et épais. Jambes longues et grosses. Doigts antérieurs réunis par une grande membrane, mais courts et armés d'ongles émoussés. Présentent souvent des places dénudées sur la tête et sur le cou. Vivent principalement dans les pays plats, très arrosés, et dans les forêts. Sont privés de voix, mais font souvent claquer leurs mandibules. Construisent de vastes nids avec des broussailles desséchées et les placent d'ordinaire sur les grands arbres.

Ciconia L. Bec long, conique, à bords tranchants, incurvé. La troisième et même la cinquième rémige plus longues que les autres. *C. alba* L. Cigogne. D'un blanc sale. Ailes noires. Bec et pattes rouges. Répandue depuis l'Allemagne du Nord jusqu'en Turquie. Émigre en grandes troupes pour hiverner. *C. nigra* L. *Sphenorhynchus* Hempr. *Melanopelargus* Rchb.

Fig. 1114. — *Ciconia alba.*

Mycteria L. Jabirus. Bec long, à mandibule supérieure à peine recourbée, à mandibule inférieure fortement recourbée en dessus, recouvert quelquefois d'une cire en forme de selle. Tarses très longs. La deuxième et la troisième rémige de l'aile dépassent les autres. Habitent principalement l'Afrique; se trouvent aussi dans l'Amérique du Sud. *M. senegalensis. M. americana* L., Amérique du Sud.

Leptoptilus Less. Marabouts. Bec quadrangulaire, pointu, en forme de coin. Tête et gorge nues. Jabot logé dans un sac jugulaire. La quatrième rémige de l'aile dépasse les autres. Oiseau vorace, facile à apprivoiser. *L. argala* Temm., Indes. *L. americana* L. Les plumes du croupion sont un objet de parure.

Anastomus Bp. Bec ouvert, comprimé latéralement. Mandibules à bords rentrants, laissant un vide au milieu. Ailes grandes, larges et pointues, dont les trois premières réunies dépassent les autres. Cou et poitrine revêtus de plumes semblables à des écailles. Tarses très longs. Habitent l'Afrique et l'Asie méridionale. *A. lamelligerus* Temm., Indes.

Tantalus L. Bec élevé à la base, légèrement recourbé antérieurement. Tête nue. Ailes longues et pointues, dont la deuxième et la troisième rémige dépassent les autres. *T. ibis* L., Afrique. *T. loculator* L., Amérique du Sud.

6. Sous-Fam. **Gruinae**[1]. Oiseaux très grands, à petite tête, long cou et pattes très longues. Bec en cône allongé, pointu, à crête dorsale mousse. Doigt postérieur court, élevé au-dessus du sol. Se nourrissent de graines et de plantes, même d'Insectes, et fréquentent les plaines marécageuses des climats septentrionaux et tempérés. Oiseaux prudents et sagaces. Ils sont sociables. Ils s'avancent jusque sous les tropiques. Servent de passage avec les Alectorides.

rus L. Bec plus long que la tête, à extrémité pointue et légèrement bombée. Tête en partie nue. Pieds à demi réunis. *G. cinerea* Bechst. Grue cendrée. Habite pendant l'été le nord de l'ancien monde. C'est un Oiseau de passage. Il voyage en troupes disposées en triangles et suivant invariablement toutes les années une direction déterminée. Dans nos contrées il passe à la fin de mars et au commencement d'octobre.

Anthropoides Vieill. Bec rond, de la longueur de la tête seulement. Tête entièrement couverte de plumes, ornée de chaque côté, en arrière de la région parotidienne, d'une touffe de plumes. *A. virgo* L. Demoiselle de Numidie. Midi de l'Europe et Asie centrale. Pénètre jusqu'au centre de l'Afrique et au sud de l'Inde.

Balaearica Briss. Bec conique, plus court que la tête. Gorge et base du bec pourvues de caroncules. Couvertures de l'aile longues et à barbes décomposées. Occiput orné d'un faisceau de plumes filiformes. *B. pavonina* Gray. Afrique centrale.

4. Fam. **Rallidae**. Servent de passage aux Palmipèdes et aux Gallinacés. Bec fort, pas très long, élevé et comprimé latéralement, traversé par des narines en fentes. Ailes

[1] W. B. Tegetmeier, *The natural history of the Cranes*. London, 1881.

courtes, couvrant à peine la base de la queue et arrondies, ce qui produit un vol assez lourd. Queue courte, Pattes courtes emplumées jusqu'au pied. Doigts longs et grêles, armés d'ongles longs, tantôt entièrement séparés, tantôt entourés d'un rebord membraneux lobé Doigt postérieur reposant sur le sol. Le corps porté sur des appuis à surface si large, marche avec facilité à la surface des étangs couverts de plantes aquatiques. La plupart de ces Oiseaux vivent par couples dans les marécages et les étangs; ils nagent bien, plongent parfois et sont omnivores; cependant ils se nourrissent surtout d'animaux aquatiques. Leur nid, construit dans l'herbe ou parmi les herbes flottantes et les roseaux, contient un assez grand nombre d'œufs que les parents couvent à tour de rôle. Les petits l'abandonnent aussitôt après l'éclosion et suivent la mère. Presque tous ces Oiseaux sont voyageurs et sortent de nuit.

1. Sous-Fam. **Rallinae.** Bec ordinairement aussi long ou plus long que la tête, élevé, mais droit et dépourvu de callosité frontale. Cou et tarses de moyenne longueur. Plumage riche, imperméable. Vivent les uns dans les prairies et les champs marécageux ou humides, les autres dans les lacs et les étangs, et sont très habiles à se cacher aux alentours. Leur voix retentissante se fait entendre principalement le matin et le soir. Ils s'isolent à l'époque de la ponte, mais en d'autres temps ils vont par vols peu nombreux. *Rhynchaea* Cuv. Forme le passage aux Bécasses. *Rh. capensis* Cuv. *Eurypyga* Ill., forme le passage aux Hérons. *E. Helias* Ill.

Rallus Bechst. Bec à bords recourbés; culmen arrondi. Queue courte, que dépassent les ailes. Troisième rémige des ailes plus longue que les autres. Le mâle est plus grand que la femelle et possède de plus belles couleurs. *R. aquaticus* L. Râle d'eau. Depuis le nord et le centre de l'Europe jusqu'au centre de l'Asie. *Aramus* Vieill. *Aramides* P., Brésil., etc.

Crex Bechst. Tête grosse. Bec fort et un peu plus court. La deuxième rémige des ailes dépasse les autres. Doigt postérieur plus court. *Cr. pratensis* L. Crex des prés. Prairies et champs de blé de l'Europe. Plutôt nocturne que diurne; nous quitte à la fin d'août. *Cr.* (*Ortygometra* Leach.) *porzana* L., Europe. Ici se rattachent de nombreux genres exotiques. *Parra jacana* L., Amérique. *Ocydromus* Wagl. *O. australis* Strickl., Nouvelle-Zélande.

2. Sous-Fam. **Gallinulinae.** Poules d'eau. Bec comprimé, plus court que la tête, mais élevé, offrant une callosité frontale et une petite fossette nasale. La troisième et la quatrième rémige dépassent d'ordinaire les autres. Habitent les pays tempérés et les pays chauds. Courent moins bien que les Râles, mais nagent et plongent.

Porphyrio Briss. Porphyrions. Bec fort et très élevé, presque aussi long que la tête, offrant une large callosité frontale. *P. veterum* Gm. (*P. hyacinthinus* Temm.), Europe méridionale, principalement la Sicile et l'archipel. Les anciens l'apprivoisaient et le gardaient aux alentours des temples. Il existe d'autres espèces en Afrique et dans l'Inde. *Notornis* Ow. *N. Mantelli* Gould., Nouvelle-Zélande. *Tribonyx* Du Bus., *Apterornis coerulescens* Schl., Mascarègnes.

Gallinula Briss. (*Stagnicola* Br.) Gallinules. Bec conique, comprimé, à bords finement dentelés et offrant une callosité frontale. Doigts longs, aplatis en dessous. La deuxième et la troisième rémige sont les plus longues. *G. chloropus* Lath. Poule d'eau ordinaire. Habite en troupes les étangs plantés de roseaux. Oiseau de passage dans nos pays.

Fulica L. Foulques. Bec élevé, offrant une épaisse callosité frontale. Doigts bordés d'une membrane frangée. La troisième rémige est la plus longue. Rectrices presque rudimentaires. *F. atra* L., Foulque noir. Sur les lacs et les étangs européens remplis de roseaux. Oiseau de passage. *Podoa surinamensis* Ill.

5. Fam. **Alectoridae.** Établissent le passage entre les Échassiers et les Palmipèdes. Ils ont de commun avec les premiers les longues pattes, et avec les seconds la forme du bec et le genre de vie. Le bec, fort et court, est bombé; les bords de la mandibule supérieure dépassent ceux de la mandibule inférieure. Ailes robustes, mais courtes et ne pouvant fournir de vol durable, ni rapide; elles servent à l'Oiseau à se défendre et sont souvent armées au pouce d'un ongle en forme d'ergot. En Amérique on apprivoise le

Palamedea chavaria pour garder les Poules et les Oies de la basse-cour. Les pattes sont fortes et souvent capables de fournir une course rapide; elles sont terminées par des doigts courts, réunis tous, ou seulement les deux externes par une courte membrane; le doigt postérieur est rudimentaire. Ces Oiseaux habitent de préférence dans les pays chauds, les champs ou les contrées marécageuses. Ils déposent leurs œufs dans des creux du sol peu profonds et se nourrissent de graines, de Vers et d'Insectes.

Otis L. Bec court, comprimé latéralement, élevé. Ailes pointues. Tarses couverts d'un réseau d'écailles; les doigts sont à peine réunis et armés d'ongles émoussés. *O. tarda* L. Outarde barbue. Dans les champs du sud-est de l'Europe; vit avec une ou deux femelles. *O. tetrax* L. Outarde canepetière, plus au sud. *Eupodotis* Less. On rencontre encore de nombreuses espèces d'Outardes dans l'Inde et en Afrique.

Dicholopus Ill. Bec court, dont l'extrémité est recourbée en crochet. Les plumes du front s'allongent en aigrette. Pattes longues. *D. cristatus* Ill. Brésil. Vit de Lézards et de Serpents, comme le Serpentaire de l'Afrique méridionale.

Psophia L. Bec recourbé. Ailes courtes et arrondies. Tarses longs. Doigt postérieur court. *Ps. crepitans* L. Agami. Amérique du Sud.

Palamedea L. Kamichis. Bec comprimé, offrant de nombreuses lamelles cornées, faibles. Tête offrant une mince corne cylindrique. Ailes armées d'ergots. *P. cornuta* L. *Chauna* Ill. Tête dépourvue de corne. *Ch. chavaria* Ill., Amérique méridionale.

3. ORDRE

GALLINACEI, RASORES. GALLINACÉS

Oiseaux terrestres, de taille moyenne, parfois considérable, à corps ramassé, à ailes courtes, arrondies, à bec fort, généralement convexe, plus ou moins recourbé à la pointe, à jambes couvertes de plumes, à doigts antérieurs réunis par une courte membrane.

Les Gallinacés ont généralement le corps ramassé, revêtu d'un plumage épais, la tête petite, le bec fort, le cou moyen ou court, les ailes courtes et arrondies, les pattes de moyenne longueur et la queue bien développée, composée de nombreuses rectrices. Il n'est pas rare que la tête présente des places nues et calleuses et des crêtes érectiles ou des lobes cutanés aux couleurs éclatantes; la présence de ces derniers est un des caractères distinctifs du sexe mâle. Le bec est ordinairement court, large et élevé; la mandibule supérieure est voûtée, sa pointe se recourbe vers le bas, et ses bords tranchants dépassent ceux de la mandibule inférieure. A sa base, il reste membraneux et est garni de plumes, entre lesquelles une écaille cartilagineuse recouvre les narines. Rarement le bec est allongé et faible comme celui des Pigeons. Le plumage est rude, peu flexible; assez souvent il est orné de belles couleurs d'un éclat métallique, surtout chez les mâles, qui se distinguent des femelles d'une manière frappante, tant par leur grosseur que par la beauté de leur parure, et qui quelquefois même possèdent en outre un ornement particulier formé par le développement extraordinaire des pennes du croupion et des couvertures de la queue. Le nombre des rectrices dépasse douze en général et peut monter à dix-huit ou vingt. Les ailes sont dans la règle courtes et arrondies et offrent dix pennes primaires (main) et douze à dix-huit pennes secondaires (avant-bras). Les Gallinacés ont par suite un vol lourd et bruyant; peu d'entre eux peuvent s'élever haut, voler vite et longtemps. Leurs pattes, courtes ou de moyenne

grosseur, sont, au contraire, fortes et constituent leur principal organe locomoteur. Elles sont emplumées jusqu'à l'articulation du pied, quelquefois jusqu'aux doigts; tantôt les deux doigts externes, tantôt les trois doigts antérieurs sont réunis par une courte membrane, le doigt postérieur étant situé à une certaine hauteur du sol, quelquefois aussi étant atrophié au point qu'il ne reste plus que l'ongle. Les doigts antérieurs sont terminés par des ongles légèrement courbés, courts, et qui semblent surtout propres à gratter; chez quelques espèces ceux-ci se renouvellent à certaines époques de l'année. Au-dessus du doigt postérieur se trouve souvent chez le mâle un ergot aigu, dirigé en dedans, et qui sert d'arme à l'animal.

Les Gallinacés sont répandus sur presque toute la surface du globe; ce sont des Oiseaux terrestres vivant principalement sur le sol, soit dans les forêts, soit dans les champs cultivés, dans les plaines et les steppes riches en herbages, depuis les hautes montagnes jusqu'aux rivages de la mer. Mauvais voiliers et bons coureurs, ils cherchent principalement à terre leur nourriture, et vivent surtout de baies, de bourgeons, de graines; cependant ils mangent aussi des Insectes et des Vers. Ils établissent en général sur le sol leur nid grossièrement fait, quelquefois aussi dans les buissons bas, rarement sur de grands arbres, et y déposent un grand nombre d'œufs. D'ordinaire le coq vit en société de nombreuses poules; il ne s'occupe ni de la construction des nids, ni de l'incubation. Les petits sortent de l'œuf déjà formés; ils quittent ordinairement le nid presque aussitôt pour suivre la mère, et, dès le premier jour, peuvent prendre eux-mêmes leur nourriture. La plupart des Gallinacés s'apprivoisent facilement; ils sont domestiqués depuis les temps les plus anciens et sont utiles tant à cause de leurs œufs qu'à cause de leur chair. Ce sont surtout les espèces originaires des forêts de l'Asie méridionale qui ont été élevées par les peuples civilisés de l'Europe et qui ont produit des variétés nombreuses. Sous ce rapport les Gallinacés occupent dans la classe des Oiseaux une place analogue à celle des Ongulés parmi les Mammifères; ils ont aussi de commun avec eux les mœurs polygames, le degré élevé d'organisation des petits nouveau-nés et quelques autres particularités.

1. Fam. **Crypturidae** (*Tinamidae*). Petits Gallinacés semblables au Râle. Bec allongé et légèrement courbé. Cou long. Queue dépourvue de rectrices, ou munie de courtes rectrices cachées sous les couvertures. Tarses longs; doigt postérieur petit ou complètement atrophié. Indigènes de l'Amérique du Sud; se tiennent au plus épais des forêts, dans les buissons et les herbes; courent avec rapidité et creusent des trous dans le sol pour y déposer un grand nombre d'œufs colorés.

Crypturus Ill. (*Tinamus* Lath.), Tinamous. Les rectrices manquent; le doigt postérieur est avorté; il ne reste que l'ongle. *Cr. cinereus* Lath. *Rhynchotus* Sp. *Rh. rufescens*, Inambou, Brésil. *Tinamotis* Vig. De courtes rectrices. *T. elegans* d'Orb., Amérique méridionale.

2. Fam. **Penelopidae**. Gros Oiseaux à grandes pattes, à rémiges bien développées. Queue longue et arrondie. Se rapprochent de l'Autruche tridactyle par leur pénis exsertile. Le bec, dont l'extrémité est bombée ou recourbée en crochet, présente les caractères du bec des Gallinacés. Tête en partie nue, pourvue d'une huppe, de lobes cutanés, etc. Tarses très longs, revêtus antérieurement de doubles rangées de scutelles; en arrière dépourvus d'ergot. Doigt postérieur bien développé et articulé au même niveau que les trois antérieurs, dont le médian dépasse de beaucoup les autres. Les Pénélopides sont monogames et habitent les forêts de l'Amérique du Sud. Leur vol est lourd et pesant; ils

courent vite et se tiennent de préférence sur les arbres, où ils établissent un nid grossier. Quelques-uns s'apprivoisent; leur chair est appréciée.

Crax L. Hoccos. Bec élevé, très recourbé à la pointe, comprimé latéralement. Cire étendue au-dessus des lorums et au-dessus d'un tubercule placé à la base du bec. Tête ornée d'une huppe de plumes redressées, recoquillées au bout. *Cr. alector* L., Amérique méridionale.

Urax Cuv. Hoccos à casque. Bec plus court, muni d'une cire courte. A la base du bec il existe un tubercule corné. *U. pauxi* L. *U. galeata* Cuv., Mexique.

Oreophasis Gray. Hoccos de montagne. Bec allongé, revêtu en partie de plumes veloutées, muni d'une corne frontale. *O. Derbyanus* Gray, Guatemala.

Penelope L. Bec grêle, dépourvu de cire; lorums et gorge nus. *P. cristata* Gm., Brésil.

Meleagris L. Dindons. Bec court, bombé en dessus. Fanons membraneux à la gorge et à la base de la mandibule supérieure. Queue large. Le mâle a la faculté d'étaler les plumes de la queue. *M. mexicana* Gould. souche du *M. gallopovo* L. Dindon vulgaire.

Ici se rattachent mieux qu'ailleurs peut-être les **Opisthocomidae**, qui ont les lorums, les joues et la gorge nus. *Opisthocomus cristatus* Ill. Brésil; exhale une odeur de fumier frais.

3. Fam. **Megapodiidae**[1]. De moyenne taille. Queue courte et large. Pieds élevés, armés de fortes griffes. Doigt postérieur long, placé au même niveau que les autres. Tête petite, en partie nue, comme le cou et la gorge. Habitent la Nouvelle-Hollande, l'Océanie, les îles orientales de l'Inde. Ils ne s'occupent point de leur progéniture et se contentent d'enfouir dans un trou leurs œufs, d'une grosseur remarquable, enveloppés de feuilles dont la fermentation doit produire la chaleur nécessaire à l'incubation. Les petits possèdent leur plumage complet à la sortie de l'œuf et pourvoient aussitôt à leur subsistance sans l'aide des parents.

Megacephalon Temm. Tête offrant un grand tubercule nu, qui s'étend jusqu'au-dessus des narines. *M. maleo* Temm., Célèbes. *M. ocellata* Temm. *Catheturus Lathami* Gray. Coq des buissons. Nouvelle-Galles du Sud. *Talegallus* Less., trois espèces.

Megapodius Quoy, Gaim. *M. tumulus* Quoy, Gaim., nord-ouest de la Nouvelle-Hollande.

4. Fam. **Phasianidae**[2]. La tête en partie dénudée, surtout sur les joues, est souvent surmontée d'une crête charnue et d'une touffe de plumes aux couleurs éclatantes. Bec de moyenne longueur, courbé et déprimé à la pointe. Ailes moyennes, arrondies, à rémiges secondaires souvent allongées. La queue longue, souvent large, compte un grand nombre de rémiges, et chez le mâle présente en outre de longues couvertures qu'il porte d'une façon particulière. Pieds forts; les trois doigts antérieurs sont réunis par une courte membrane et armés de griffes disposées pour gratter. Doigt postérieur faible, placé assez haut; au-dessous de ui, chez le mâle, un fort ergot. Les deux sexes diffèrent d'une manière frappante; le mâle est plus gros et plus richement orné. Habitent l'ancien monde.

Gallus Briss. Coq. Une crête dentelée sur la tête et un ou deux lobes charnus au-dessous de la mandibule inférieure. Queue présentant quatorze rectrices, auxquelles s'ajoutent chez le mâle de grandes couvertures recourbées en faucilles et retombant en arrière du corps. *G. bankiva* Temm., Coq de Bankiva. Plumes du cou d'un jaune d'or. Forêts des îles de la Sonde. *G. varius* Gray., Java.

Lophophorus Temm., Lophophores. Queue courte, large et arrondie. *L. refulgens* Temm., sur l'Himalaya.

Phasianus L. Dépourvu de crête et de lobes cutanés sous la mandibule inférieure. Joues dénudées et verruqueuses. Queue longue, offrant dix-huit rectrices qui se rétrécissent à l'extrémité. Vit dans les bois touffus. *Ph. colchicus* L., Faisan commun. *Ph. pictus* L., Faisan doré. *Ph.* (*Gallophasis*) *nycthemerus* L., Faisan argenté, Chine. *Euplocamus ignitus* Gray, Sumatra.

Pavo L., Paon. Tête petite, dépourvue de lobes cutanés et ornée d'une aigrette. Les longues couvertures de la queue, décorées de dessins en forme d'yeux, constituent la magnifique parure du mâle. *P. cristatus* L.

[1] M. E. Oustalet, *Monographie des Oiseaux de la famille des Mégapodiidés*. Ann. sc. nat., 6e sér., t. X, 1880, et t. XI, 1881.

[2] D. G. Elliot, *A monography of the Phasianidae*. London, 1872.

Polyplectron Temm. Queue longue. Les couvertures ne dépassen. pas la moitié de la longueur de la queue. *P. bicalcaratum* L., Malacca, Sumatra.

Argus Temm. Pennes du bras extraordinairement longues. Queue longue, à plumes médianes allongées. *A. giganteus* Temm., Faisan argus, Malacca, Bornéo.

Numida L., Pintades. Corps ramassé. Tête en partie nue, pourvue de deux caroncules inférieurement. Cou court. Queue courte. Plumes du dos et couvertures de la queue très allongées. *N. meleagris* L. Pintade commune, Afrique septentrionale. *N. cristata* Pall., Afrique septentrionale. *N. vulturina* Hdw., Madagascar.

5. Fam. **Tetraonidae**[1] Corps ramassé. Cou court. Tête petite et emplumée, ne présentant tout au plus qu'une bande nue au-dessus de l'œil. Bec court, gros et fort. Pattes courtes, emplumées jusqu'aux doigts. Queue courte. Doigt postérieur rudimentaire, placé assez haut, manquant quelquefois. L'ergot manque aussi presque toujours chez le mâle, qui souvent ne se distingue guère de la femelle. Les Tétraonides vivent d'ordinaire par compagnies soit dans les bois, soit dans les champs.

1. Sous-Fam. **Tetraoninae.** Fosses nasales remplies de petites plumes. Bec court, élargi à la base. Ailes de moyenne longueur. Tarses quelquefois couverts de plumes jusqu'aux doigts.

Tetrao L., Tétras. Bec très bombé et recourbé. Une bande calleuse rouge au-dessus de l'œil. Tarses emplumés. Doigts garnis de scutelles cornées et de plumes. Vit dans les pays boisés. *T. urogallus* L., Coq de bruyère. L'un des plus gros Oiseaux terrestres de l'Allemagne; habite principalement les forêts de pins des contrées montagneuses de l'Europe et de l'Asie orientale; il vole lourdement avec un grand bruit, et se nourrit de bourgeons, de baies et de feuilles de pin. *T.* (*Lyrurus*) *tetrix* L., Petit Coq de bruyère. Lyrure des bouleaux; dans les forêts montagneuses coupées de pâturages. Les hybrides de ces deux espèces portent le nom de *T. medius* Meyer. *T.* (*Bonasa*) *bonasia* L., Gelinotte des bois, monogame. *T. cupido* Gm. Gelinotte des prairies, Amérique du Nord, et autres espèces américaines.

Lagopus Vieill., Lagopèdes. Pattes emplumées jusqu'au bout des doigts. Plumage changeant de couleur suivant la saison; blanc en hiver. Monogame. *L. albus* Vieill., Lagopède blanc, Scandinavie. *L. alpinus* Nilss., Lagopède des Alpes.

2. Sous-Fam. **Perdicinae.** Fosses nasales nues. Bec court, épais, comprimé. Tarses longs, déplumés, couverts de scutelles antérieurement, rarement munis d'ergots.

Perdix Ill., Perdrix. Oiseaux des zones chaudes et tempérées. Monogames. Vivent en société dans les champs et vont par compagnies en dehors de la saison des amours. *P. cinerea* Briss., Perdrix grise. *P.* (*Caccabis*) *saxatilis* M. W. Tarses calleux. Habite les contrées rocheuses de la Suisse, du Tyrol et de l'Italie. *P. rubra* Temm., Perdrix rouge; remplace l'espèce précédente dans le sud-ouest de l'Europe. *P. francolinus* L. (*Francolinus vulgaris* Steph.), Francolin. Long bec et grands pieds armés d'ergots chez le mâle. Europe méridionale, Afrique.

Coturnix dactylisonans Meyer, Caille. De petite taille. Longues ailes pointues. Oiseau de passage, polygame. *Ortyx virginianus* Gould., Amérique du Nord. *Cyrtonyx massena* Gould., et autres espèces américaines.

6. Fam. **Pteroclidae.** Tête petite, bec court, jambes courtes et faibles, ailes longues et pointues, queue cunéiforme. Tarses courts, d'ordinaire emplumés. Doigts courts; le postérieur est placé très haut et rudimentaire, ou manque totalement. Ces Oiseaux volent vite et longtemps, mais courent mal. Ils vivent dans les steppes arides et les plaines sablonneuses, dont la teinte semble reproduite sur leur plumage.

Pterocles Temm., Ganga. Doigt postérieur rudimentaire. *Pt. arenarius* Temm., Ganga des sables. *Pt. alchata* Gray., Ganga Khata, Asie Mineure et Afrique, aussi dans l'Europe méridionale.

Syrrhaptes Ill. Tarses emplumés de tous côtés; doigts emplumés et réunis, le postérieur manque. *S. paradoxus* Pall., Poule des steppes. Steppes de la Tartarie, et depuis quelques années dans l'Allemagne septentrionale.

Ici se rattache le genre *Turnix*. Vieill.

[1] D. G. Elliot, *A monography of the Tetraoninae*, New-York, 1865. — J. Gould, *A monography of the Odontophorinae*. London, 1840.

4. ORDRE

COLUMBINAE[1]. PIGEONS

Oiseaux à bec faible, membraneux, renflé autour des narines, à ailes de taille moyenne, pointues, à pieds formés de quatre doigts libres, trois devant et un derrière, articulés au même niveau.

Les Pigeons se rapprochent beaucoup des Gallinacés, principalement des Ptéroclides; cependant ils présentent dans la structure, les mœurs et le mode de reproduction, des particularités assez importantes pour nécessiter leur séparation dans un ordre à part. Ce sont des Oiseaux de moyenne taille, à tête petite; le cou et les pattes sont courts (fig. 1115). Le bec, plus long que celui des Gallinacés, est beaucoup plus faible, plus haut que large et légèrement bombé à l'extrémité, qui est cornée. A la base du bec, l'écaille qui recouvre les narines est renflée, nue et membraneuse. Les ailes sont de longueur médiocre, mais pointues: elles présentent dix pennes primaires et fournissent un vol rapide et puissant. La queue faible, arrondie, porte dans la règle douze rectrices, plus rarement quatorze ou seize. Le plumage rigide, d'un beau coloris, est lisse et diffère à peine dans les deux sexes. Les pattes courtes sont capables de marcher, mais non de courir vite et longueur, et se terminent par quatre doigts; tantôt les trois doigts antérieurs sont libres, tantôt les deux externes seuls sont réunis. Le doigt postérieur bien développé appuie sur le sol. Les tarses sont couverts d'écailles disposées transversalement en avant; en arrière ils sont granulés où réticulés. Au point de vue anatomique les Pigeons diffèrent des Gallinacés principalement par la brièveté remarquable des cæcums, et par la présence d'un jabot pair, qui, à l'époque des amours, sécrète un liquide crémeux destiné à l'alimentation des jeunes. Ils sont répandus dans toutes les parties du monde, principalement dans les îles du Sud, entre les tropiques; ils vivent par couples, ou réunis en bandes dans les forêts, et se nourrissent de graines. Les espèces qui habitent le Nord sont voyageuses, les autres sont stationnaires. Les Pigeons sont monogames et rarement pondent deux ou trois œufs dans un nid grossier, fait de branches sèches, sur un arbre et dans les taillis, rarement sur le sol. Les deux sexes couvent; les petits sortent de l'œuf presque nus, les paupières closes, et réclament un assez long temps les soins maternels.

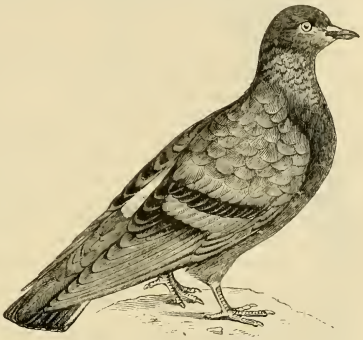


Fig. 1115. — *Columba livia* (d'après Naumann).

1. Fam. **Columbidae**. Bec à bords lisses, jamais dentés. Tarses assez courts, à talons

[1] J. C. Temminck et Fl. Prévost, *Histoire naturelle générale des Pigeons*. Paris, 1808-1843. — C. L. Bonaparte, *Iconographie des Pigeons*. Paris, 1857.

ordinairement emplumés. Le dos et l'extrémité du bec seuls sont cornés. En général douze rectrices.

Columba L., Colombes, Pigeons. Queue de longueur médiocre. Doigts externes réunis à la base. *C. livia* L., Pigeon de roche, Biset; d'un bleu d'ardoise. Couvertures des ailes blanches; ailes et queue traversées par deux bandes noires. Forme souche des nombreuses races de Pigeons domestiques. Niche dans les rochers et les ruines, et habite les côtes de la Méditerranée, en Europe et en Asie. *C. leuconota* Vig. *C.* (*Palumboenas*) *oenas* L., Colombe colombin; niche sur les arbres, etc.

Palumbus Kp. Queue longue. Tarses très courts. Doigts antérieurs légèrement unis. *P. torquatus* Leach. (*C. palumbus* L.), Palombe à collier, Europe, Asie et nord de l'Afrique.

Ectopistes Sws. Queue très longue, cunéiforme. Ailes très pointues. Tête petite. *E. migratorius* L., Pigeon voyageur, Amérique septentrionale. *Macropygia phasaniella* Gould., Nouvelle-Galles du Sud.

Turtur Slb., Tourterelles. Corps petit, élégant. Tête petite. Queue longue, arrondie. Tarses nus. *T. auritus* Bp., Tourterelle commune, Europe méridionale, Asie occidentale et nord de l'Afrique. *T. risorius* Sws., Asie occidentale. *Chamaepelia passerina* L.

Zenaida Bp. Corps petit, vigoureux, porté sur de très longues pattes. *Z. amabilis* Bp., Amérique.

Phaps Gould. Bec fort, presque aussi long que la tête. Ailes courtes, offrant seize rectrices. Queue plus courte. *Ph. chalcoptera* Slb., Pigeon bronzé, Australie. *Chalcophaps indica* Gray. *Geopelia striata* Gray., Java.

Caloenas Bp. Nicobars. Bec fort; cire renflée à la base du bec, en avant du front. Plumes du cou et de la nuque allongées. Tarses assez longs. *C. nicobarica* Gray, Nicobar à camail. Depuis les îles Nicobar jusqu'à la Nouvelle-Guinée.

Goura Flem. Corps grand, semblable à celui du Coq. Tête ornée d'une couronne de plumes décomposées. Rémiges secondaires plus longues que les rémiges primaires. Queue longue, portant seize rectrices. *G. coronata* Flem., Nouvelle-Guinée. *Otidiphaps* Gould. *O. nobilis* Gould., Nouvelle-Guinée.

Il faut mentionner encore les genres *Ptilinopus* Sws. *Carpophaga* Slb., Australie, Moluques.

2. Fam. **Didunculidae.** Bec comprimé, à mandibule inférieure dentelée, terminé en crochet.

Didunculus Peale. Tarses forts. Deux dents à la mandibule inférieure. Doigts armés de longs ongles recourbés. *D. strigirostris* Gould., îles Samoa et des Navigateurs.

On a joint à cette famille les *Drontes* (**Ineptae**) aujourd'hui éteints. Du temps de Vasco de Gama, ces Oiseaux étaient encore nombreux dans une petite île de la côte orientale d'Afrique et dans les Mascareignes, mais depuis deux siècles ils ont totalement disparu. Autant qu'il est possible d'en juger par les débris de crânes, de becs et de pattes conservés à Oxford et à Copenhague, par les anciennes descriptions et par une peinture à l'huile du British Museum, le *Dodo*, *Didus ineptus* L., était un Oiseau lourd, plus gros que le Cygne, au plumage à barbes décomposées; il avait des pieds vigoureux à quatre doigts, disposés pour fouir, et un bec fort, profondément fendu.

5. ORDRE

SCANSORES. GRIMPEURS

Oiseaux à bec robuste, à plumage rigide, pauvre en duvet, à pieds formés de deux doigts antérieurs et de deux doigts postérieurs.

On a réuni dans cet ordre très artificiel des groupes d'Oiseaux très divers, qui n'ont guère de commun que la structure des pieds, organisés pour grimper; ils diffèrent beaucoup entre eux, même sous ce rapport, et un grand nombre présentent des affinités réelles avec certaines familles de Passereaux (fig. 1116).

Chez le *Trogon* et les espèces voisines, le premier et le deuxième doigt sont dirigés en avant, le troisième et le quatrième en arrière. Le bec est très fort, tantôt long et droit, organisé pour frapper et percer les arbres (Pic), tantôt court et recourbé en crochet (Perroquet), ou de dimensions colossales et à bords dentés (Toucan). Les pattes se terminent par des pieds grimpeurs à doigts longs, dont l'externe peut, dans certains cas, se diriger en avant; les tarses sont rarement emplumés, et plus fréquemment revêtus de bandes écailleuses en avant, et de petites scutelles en arrière. Les ailes sont généralement courtes et comptent d'ordinaire dix rémiges primaires; la queue, au contraire, atteint souvent une longueur remarquable et sert de point d'appui à l'animal lorsqu'il grimpe. Ces Oiseaux sont vifs, agiles; ils ne volent pas bien, mais grimpent lestement le long des troncs ou des branches des arbres. La plupart ne possèdent point d'appareil musculaire compliqué au larynx inférieur; leur voix est une sorte de cri perçant, mais quelques-uns sont capables d'imiter les accents les plus compliqués. Ils habitent pour la plupart les forêts, où ils nichent dans des arbres creux et se nourrissent d'Insectes; certains mangent les petits Oiseaux, d'autres des fruits et des substances végétales.

Fig. 1116. — *Siltace severa.*

1. Fam. **Rhamphastidae**[1]. Oiseaux semblables au Corbeau. Bec colossal, à bords dentelés. Langue cornée et déchiquetée sur les bords. Coins de la bouche dépourvus de vibrisses. Plumage noir, orné de couleurs vives, principalement sur la poitrine et la gorge. Ailes arrondies, comptant dix rémiges primaires et treize rémiges secondaires. Queue longue, triangulaire, comptant dix rectrices. Ces Oiseaux habitent les forêts vierges du Brésil et se nourrissent des fruits du bananier et du goyavier, mais sans doute aussi d'œufs d'Insectes, et même de jeunes Oiseaux; à l'état domestique du moins ils sont omnivores.

Rhamphastus L., Toucans. Base du bec plus large et plus haute que la tête. Narines cachées. *R. toco* L., Toucan toco.

Pteroglossus Ill. Bec plus petit. Narines visibles. *Pt. aracari* Ill., Aracari. *Pt. Gouldii* Natt.

2. Fam. **Galbulidae**[2]. Gray. Bec long, droit, haut, quadrangulaire, entouré à la base de soies. Ailes arrondies. Queue généralement longue. Tarses très courts et d'ordinaire emplumés. Le doigt interne peut manquer. Plumage d'un brillant métallique. Amérique méridionale.

Galbula Moehr, Jacamars. Bec à culmen et gonys carénés. *G. viridis* Lath., Amérique méridionale. *Urogalba paradisea* Lath. *Brachygalba albiventris* Bp. *Jacamerops grandis* Cuv., Guyane.

[1] J. Gould, *A monography of the Rhamphastidae*. London, 1854.

[2] P. L. Sclater, *A monography of the Jacamars and Puffs-birds or families Galbulidae and Bucconidae*. London, 1879-1882.

3. Fam. **Trogonidae**[1]. Bec court et fort, à bords dentés; bouche largement fendue, garnie de soies au coin. Ailes courtes, arrondies. Queue longue. Tarses très courts. Le premier et le deuxième doigt dirigés en avant, le troisième et le quatrième en arrière. Le plumage possède chez les mâles un éclat métallique.

Trogon Moehr. Couroucous. Bec à culmen fortement bombé. Pattes complètement emplumées. *T. curucui* L., Brésil. *Harpactes fasciatus* Gm., Ceylan. *Priotelus albicollis* Gould. *Hapaloderma narina* Le Vaill., Afrique méridionale.

Calurus Swains. Bords du bec non dentés. Couvertures des ailes allongées. *C. resplendens* Gould., Amérique centrale.

4. Fam. **Bucconidae** (*Capitonidae*). Oiseaux à moustaches. Oiseaux des tropiques, au beau plumage. Bec de moyenne longueur, comprimé et recourbé à l'extrémité. Coins de la bouche entourés de nombreuses soies raides. Queue de moyenne longueur, dont l'extrémité est droite ou arrondie.

Bucco. Cuv. Bec droit, conique, à pointe recourbée en crochet, et plus haut que large. *B. collaris* Lath., Brésil. *B. macrorhynchus* Gm., Amérique méridionale. *B. rubecula* Spix. *Malacoptila* Gray. Bec privé de crochet. *M. fusca* Gm., Amérique méridionale.

Megalaema Gray. Bec long, comprimé, pourvu de longues soies au menton. *M. grandis* Gm., Inde.

Pogonias Ill. Mandibule supérieure avec une ou deux dents de chaque côté. *P. dubius* Gm., Afrique. *Tetragonops* Jard. *Trachyphonus* Ranz., etc.

5. Fam. **Cuculidae**. Coucous. Bec long, légèrement recourbé, fendu profondément. Ailes longues et pointues. Queue triangulaire, pointue. Doigt externe pouvant être dirigé en avant. Oiseaux craintifs, vivant solitaires dans les forêts. Ils volent remarquablement, et se nourrissent d'Insectes, en particulier de chenilles mortes, dont les poils s'accrochent aux parois de l'estomac; ils ne dédaignent pas non plus les petits Vertébrés. Ils sont répandus principalement dans l'ancien monde (Afrique, Inde orientale). Ceux que l'on trouve dans les pays froids et tempérés sont des Oiseaux de passage. Quelques-uns établissent leurs nids dans les arbres creux; d'autres, notamment le Coucou d'Europe, déposent leurs œufs isolément dans les nids des petits Oiseaux chanteurs, et se débarrassent sur ces derniers des soins de l'incubation et de l'éducation de leur progéniture.

Cuculus L. Bec faible légèrement arqué. Narines rondes en partie couvertes par les plumes du front. *C. canorus* L. Coucou gris, Coucou d'Europe, semblable à l'Épervier. Plumage ondulé. *Coccystes glandarius* L., Europe méridionale et Afrique; dépose son œuf dans le nid de la Corneille cendrée et de la Pie. *Chrysococcyx chalcites* Ill., Coucou doré, Afrique méridionale. Transporte avec son bec son œuf dans le nid d'un Oiseau insectivore. *Scythrops Novae Hollandiae* Lath. *Coccygus americanus* Bp., Amérique septentrionale, élève lui-même sa progéniture. *Diplopterus guira* L., Brésil. *Indicator minor* Cuv. Coucou indicateur, Afrique. *Phoenicophaes pyrrhocephalus* Forst., Ceylan. *Saurothera vieillotia* Lichtenst., Jamaïque. *Crotophaga* L., Anis. Bec élevé et comprimé, Amérique méridionale. *Cr. major* L. *Cr. ani* L. tous deux au Brésil. *Centropus aegyptius* L., Coucal.

6. Fam. **Musophagidae**. Habitus des Gallinacés. Bec fort, élevé, denté sur les bords, à culmen caréné. Pattes à tarses longs garnis de scutelles. Doigt externe versatile. Ailes de moyenne longueur. Queue longue et large, portant dix rectrices. Habitent l'Afrique, se nourrissent de fruits et nichent dans les arbres.

Corythaix Ill. Tête ornée d'une huppe mobile. Bec court, élevé, très comprimé. *C. persa* L., Guinée.

Musophaga Isert. Sommet du bec formant un disque au-dessus du front. *M. violacea* Isert., Afrique occidentale. *Schizorhis africana* Lath.

Colius Briss. Doigts externe et interne versatiles. *C. capensis* Gm., Afrique.

Fam. **Picidae**[2]. Pics. Grimpeurs robustes, offrant un bec fort, droit, conique, dépourvu de cire. Tarses garnis de scutelles disposées transversalement. Pieds armés de fortes griffes. Queue composée de douze rectrices. Plumage rigide, très pauvre de duvet. La langue, plate, longue et cornée, porte, à l'extrémité, de courts crochets dirigés en

[1] J. Gould, *A monography of the Trogonidae*. 2e éd. London, 1858-1869.
[2] A. Malherbe, *Monographie des Picidées*. Metz, 1861-1862.

arrière et peut se projeter fort loin, par suite d'un mécanisme particulier de l'appareil hyoïdien. Les cornes de l'os hyoïde sont recourbées et s'étendent au-dessus du crâne jusqu'à la base du bec; elles sont mises en mouvement par un appareil musculaire spécial Ce sont des Oiseaux insociables. Ils grimpent très adroitement le long des arbres en s'aidant de leur queue comme point d'appui, et se nourrissent d'Insectes, qu'ils forcent à sortir de leurs cachettes, dans les fentes de l'écorce des arbres, en frappant violemment avec leur bec. Ils pratiquent aussi des trous dans les arbres pourris, et y établissent leurs nids. Ils ne font qu'une couvée par an; leurs œufs sont d'un blanc de porcelaine. On rencontre des Pics dans toutes les parties du monde. Ils se tiennent de préférence dans les forêts, mais en hiver ils fréquentent volontiers les jardins. Leur voix est criarde et assez retentissante. Beaucoup d'entre eux se rendent utiles en détruisant les Insectes nuisibles, mais quelques-uns dévastent les vergers et causent de grands dommages (*Melanerpes*).

Picus L. Bec fort, aussi haut que large à la base, à arêtes très anguleuses, à sillons latéraux plus rapprochés des bords mandibulaires que du sommet du bec. Queue cuméiforme. Extrémité de la tige des rectrices rigide.

P. (*Dryocopus*) *martius* L., Pic noir, Europe et Asie. *P. pileatus* L., Amérique septentrionale. *P.* (*Campophilus*) *principalis* Gray, Amérique centrale.

P. (*Dendrocopus*) *leuconotus* Bechst., nord-est de l'Europe. *P. major* L. *P. medius* L. *P.* (*Piculus*) *minor* L. Éperchette d'Europe. *P.* (*Apternus*) *tridactylus* L. Dépourvu de doigt postérieur interne, Europe septentrionale et Asie. *P.* (*Sphyrapicus*) *varius* L., Amérique septentrionale, Cuba.

P. (*Gecinus*) *viridis* L., Pic vert. *P. canus* Gm., Pic gris, tous deux en Europe. *P.* (*Melanerpes*) *torquatus* Sws., Amérique du Nord. *Colaptes* Sws. *C. auratus* Sws., Colapte doré, Amérique du Nord. *C. arator* Cuv., Cap.

Picummus Temm. Bec au moins aussi long que la tête, comprimé et conique. Queue courte, à rectrices souples. *P.* (*Picumnoides*) *abnormis* Temm., Java, Archipel Indien. *P. cirratus* Temm., Brésil.

Jynx L. Torcols. Bec conique, pointu, plus court que la tête. Plumage lâche et mou. Langue dépourvue de crochets. Queue arrondie à rectrices flexibles. *J. torquilla* L., Europe, Asie et nord de l'Afrique.

8. Fam. **Psittacidae**[1]. Perroquets. Grimpeurs des pays chauds. Bec épais, fortement recourbé; langue charnue; pattes fortes, à tarses courts. Les doigts sont pairs, et les pieds disposés comme une main pour saisir les aliments. La mandibule supérieure, dentée et recouverte à la base d'une cire, est articulée avec le frontal. La langue pointue, crochue, dépasse la mandibule inférieure, courte, large. Tibias emplumés jusqu'au delà du talon. Tarses réticulés. Le plumage aux vives couleurs présente souvent du duvet d'une nature particulière; l'extrémité des petites plumes qui le composent se détruit continuellement et fournit cette sorte de poussière qui recouvre la peau. Les ailes comptent dix pennes primaires; la queue présente toujours dix rectrices. Ce sont des Oiseaux actifs, intelligents, remarquablement doués; les uns volent fort bien, les autres lentement et pesamment, mais tous grimpent avec adresse de branche en branche en s'aidant de leur bec. Sous le rapport des aptitudes on peut les considérer comme les Singes de l'ordre des Oiseaux. Leurs organes des sens sont parfaitement développés. Ils possèdent une mémoire excellente, sont dociles et s'apprivoisent très facilement. Aussi voit-on souvent leur voix forte et criarde arriver peu à peu par l'effet de l'éducation à imiter les divers accents de la voix humaine. Ils habitent principalement les forêts des contrées tropicales, vivent en société et se nourrissent de fruits et de graines, et même de substances animales (quelques espèces aiment aussi le miel). Ils construisent leurs nids dans les creux des arbres ou des rochers, quelquefois même dans des trous à terre (Perroquets de terre); ils y déposent en général deux œufs,

[1] Fr. Levaillant, *Histoire naturelle des Perroquets*, t. I et II, 1801-1805; t. III, par Bourgeot Saint-Hilaire. Paris, 1857-1858. — C. de Souancé, *Iconographie des Perroquets*. Paris, 1857-1858, — O. Finsch, *Die Papageien, monographisch bearbeitet*. Leyden, 1867-1868. — A. Reichenow. *Conspectus Psittacorum, systematische Uebersicht aller bekannten Papageienarten*. Journal für Ornithologie, 1881.

rarement trois ou quatre, et conservent même pendant le temps de l'incubation leurs habitudes sociables. La plupart vivent en Amérique, beaucoup aussi dans les Moluques et en Australie. Les îles de la Polynésie, de la Nouvelle-Zélande et l'Afrique en possèdent très peu.

1. Sous-Fam. **Plictolophinae**, Cacatoès. Tête ornée d'ordinaire d'une huppe mobile. Bec fortement comprimé, aussi haut que large. Mandibule supérieure profondément échancrée, munie de crêtes transversales derrière la pointe. Ailes longues, arrivant jusqu'à moitié de la queue. Queue courte et large.

Plictolophus Vig. Cacatoès. *Pl. leucocephalus* Less., Cacatois à huppe dorée. *Pl. sanguineus* Gould., Australie septentrionale. *Nymphicus Novae Hollandiae* Gray. *Nasiterna* Wagl. Bec court et épais, plus haut que long. Ailes longues, pointues. Queue courte, à peine aussi longue que les ailes. Doigts singulièrement longs et grêles. *N. pygmaea* Quoy Gaim., trois pouces de long, Nouvelle-Guinée.

Calyptorhynchus Vig. Horsf. Bec épais à la base, caréné en dessus; pas de crêtes transversales. Queue longue et arrondie. *C. galeatus* Lath., Terre de Van Diemen.

Microglossus Geoffr. Bec très grand, à pointe grêle très saillante. Mandibule supérieure extrêmement développée et ne couvrant pas entièrement l'inférieure. *M. aterrimus* Wagl., Australie et Nouvelle-Guinée.

2. Sous-Fam. **Sittacinae** (*Platycercinae*). Ailes assez pointues, rarement arrondies, queue longue, conique et étagée.

Sittace Wagl. (*Ara* Briss., *Macrocercus* Vieill.). Bec très grand, à arête large et aplatie; mandibule inférieure tronquée, fortement recourbée sans angle maxillaire. Lorums nus. Queue longue et étagée. *S. militaris* L., Mexique. *S. severa* L., Brésil.

Conurus Kuhl., Perruches. Lorums emplumés. Bec fort avec des crêtes transversales sur la mandibule supérieure et une échancrure à la mandibule inférieure; queue conique, plus courte que les ailes. *C. smaragdinus* Gray, Chili.

Palaeornis Vig. Bec fort, les deux rectrices médianes sont plus longues que les latérales et taillées en lanières étroites. *P. Alexandri* L., Ceylan.

Melopsittacus Gould. Bec avec deux ou trois dentelures près de l'extrémité. Queue longue, non étagée. *M. undulatus* Shaw., Perruche ondulée, Australie.

Pezoporus Ill. Bec court et épais; pas d'échancrure à la mandibule inférieure; tarses allongés très grêles. Lorums emplumés. *P. formosus* Lath., Pézopore ingambe. Australie.

Platycercus Vig. Mandibule supérieure courte et forte, à pointe très recourbée. Queue large, étagée. *Pl. Pennantii* Lath., Australie, etc.

3. Sous-Fam. **Psittacinae**. Queue courte, carrée ou arrondie. Lorums d'ordinaire emplumés.

Psittacus L. Perroquets vrais. Bec à arête arrondie et à extrémité fortement recourbée. Lorums nus. Ailes presque aussi longues que la queue. *P. erithacus* L., Perroquet cendré, Afrique occidentale. *Eclectus* Wagl., etc.

Chrysotis Sw. Perroquets verts. Bec à arête sillonnée, très recourbé. Ailes très courtes. Lorums emplumés. *Ch. amazonica* L. *Ch. festiva* L.. Brésil.

Psittacula Kuhl. Perroquets noirs. Bec élevé, à pointe courte et crochue, à bord denté. Des crêtes transversales sur la mandibule supérieure. Ailes longues et pointues, *Ps. passerina* L., Brésil.

Loriculus Blyth. Rectrices souvent recouvertes en entier par les longues plumes de la queue. *L. galgulus* L., Bornéo, Sumatra et partie méridionale de Malacca.

4. Sous-Fam. **Trichoglossinae**. L'extrémité de la langue est divisée en un pinceau de fibres cornées. Bec assez fort, à bord entier, dépourvu de dents et de crêtes transversales.

Lorius Briss. Loris. Ailes à pointe longue. Queue arrondie. *L. garrulus* L., nord-est des Moluques.

Trichoglossus Vig. Queue longue, conique. *Tr. papuensis* L., Nouvelle-Guinée. *Nestor* Wagl. *N. productus* Gould. *N. meridionalis* L., Nouvelle-Zélande.

5. Sous-Fam. **Strigopinae** Perroquets de nuit ressemblant aux Hiboux; présentent un disque facial produit par la disposition radiée des plumes décomposées de la face. Narines libres, à bords renflés. Queue arrondie. *Strigops* Gray. *St. habroptilus* Gray, Nouvelle-Zélande.

6. ORDRE

PASSERES[1], INSESSORES. PASSEREAUX

Oiseaux à bec corné, dépourvu de cire, à tarses recouverts de petites écailles, à pieds composés de quatre doigts dirigés en avant, ou d'un doigt postérieur et de trois antérieurs, l'externe et le médian parfois soudés ensemble jusqu'au milieu de leur longueur, et d'ordinaire un appareil vocal avec des muscles spéciaux.

Cet ordre très étendu renferme des Oiseaux de petite taille, et dont le bec présente des formes très diverses; ils volent remarquablement bien, sautillent pour la plupart, ne marchent guère, et se tiennent de préférence sur les arbres ou dans les buissons (fig. 1117). D'ordinaire on les divise d'après leur appareil vocal en deux ordres, les *Oscines* ou Oiseaux chanteurs, et les *Clamatores* ou Oiseaux criards, division qui semble d'autant plus artificielle que ces deux groupes présentent les mêmes types dans la forme générale du corps et du bec. Ces deux groupes ne se distinguent véritablement que par le revêtement des tarses et par la structure des rémiges. Dans le premier, les parties latérales des tarses sont presque toujours recouvertes par une bande cornée, ce que l'on n'observe jamais dans le second. En outre les couvertures des ailes des Oiseaux chanteurs sont courtes, ainsi que la première des dix rémiges primaires, qui peut même manquer tout à fait. Chez les Oiseaux criards, au contraire, cette penne atteint au moins la moitié de la longueur des autres. Ces différences n'ont aucun rapport avec l'existence ou le manque d'un appareil vocal, et elles constituent

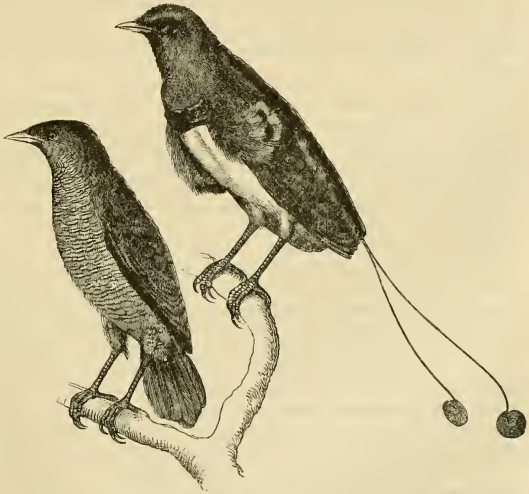


Fig. 1117. — *Cincinnurus regius*, mâle et femelle.

[1] Wallace, *On the arrangement of the families constituting the order Passeres.* Ibis. 1874.

des caractères trop secondaires pour que l'on puisse baser sur elles une division de l'ordre des Passereaux. La présence d'un appareil musculaire vocal bien développé conduirait à ranger parmi les chanteurs une série de formes telles que le Corbeau, dont la voix n'est qu'un cri aigu et désagréable. Par contre la division de ces Oiseaux basée sur la forme du bec conduit à des résultats beaucoup plus satisfaisants. Les uns ont un bec aplati, largement fendu (*Fissirostres*); les autres, un bec grand et de forme variable, mais très léger (*Levirostres*); d'autres encore présentent un bec très grêle et très pointu (*Tennirostres*); un quatrième groupe est caractérisé par un bec fort et dentelé (*Dentirostres*); enfin il est de nombreux Passereaux dont le bec également fort et conique est très propre à broyer les graines (*Conirostres*). La plupart des Passereaux sont monogames; ils vivent parfois réunis en bandes nombreuses. Un grand nombre construisent des nids avec art et sont des Oiseaux de passage.

1. GROUPE. **LEVIROSTRES.** Oiseaux criards à bec grand, mais faible, à pattes faibles (*pedes gressorii* ou *pedes fissi*) et à pieds composés de quatre doigts, un postérieur et trois antérieurs, dont les deux externes sont souvent réunis jusqu'au milieu de leur longueur (*Syndactyles*). Ces pieds sont peu propres à grimper, mais d'autant mieux organisés pour s'accrocher aux branches. Ils volent vite et bien, ont une voix monotone et criarde et nichent d'ordinaire dans des trous du sol ou dans les cavités des arbres. Quelques ornithologistes les réunissent avec quelques familles de Grimpeurs et en font un ordre à part, celui des Coccygomorphes.

1. FAM. **BUCEROTIDAE**[1]. Oiseaux de grande taille assez semblables au Corbeau, à bec colossal très légèrement dentelé et recourbé vers le bas, muni d'un appendice semblable à une corne à la base de la mandibule supérieure. Le tour des yeux et d'autres parties de la tête sont parfois nus. Queue avec dix ou douze rectrices; habitent l'ancien monde. Ces Oiseaux se rattachent aux Rhamphastides; ils se nourrissent de fruits, d'Insectes, de petits animaux, et nichent dans les trous des arbres.

Bucorvus Less. (*Bucorax* Sund.). Bec long et recourbé, muni à la base d'un appendice ouvert, plissé en long. Tarses plus longs que le doigt médian. *B. abyssinicus* Gm.

Buceros L. Calao. Bec pourvu d'un appendice semblable à une corne, très comprimé en avant. Tarses courts. *B. rhinoceros* L., Sumatra. *B. monoceros* Shaw., Inde. *B. bicornis* L., Inde et Sumatra. *B. galeatus* Gm., Sumatra et Bornéo, etc.

Toccus Less. Bec dépourvu de corne proprement dite. *T. erythrorhynchus* Bp., Afrique, etc.

Euryceros Less. Bec à culmen très bombé, pourvu d'un large appendice frontal. Queue offrant douze rectrices. *E. Prevostii* Sess., Madagascar.

2. FAM. **HALCYONIDAE**[2]. Grosse tête; long bec anguleux et caréné. Ailes relativement courtes et dont les couvertures sont longues. Queue courte offrant ordinairement douze rectrices. Tarses courts, couverts de scutelles en avant; des trois doigts antérieurs les deux externes sont soudés jusqu'au delà du milieu (*pedes gressorii*). Ces Oiseaux, ornés de couleurs brillantes, vivent solitaires sur le bord des fleuves et des ruisseaux, et se nourrissent principalement de gros Insectes et de Poisssons. Leurs courtes pattes leur font préférer à la terre ferme les branches des arbres peu élevés, d'où ils guettent leur proie. En revanche, ils plongent fort habilement et volent avec la rapidité d'une flèche, mais sans grande aisance. Ils déposent leurs œufs à terre, dans des trous ou des creux, et se servent pour les tapisser des arêtes de Poissons. La plupart appartiennent aux pays chauds de l'hémisphère oriental.

[1] D. G. Elliot, *A monography of the Bucerotidae*. London, 1876-1878.
[2] Sharpe, *A monography of the Alcedinidae*. London, 1868-1871.

Alcedo L. Martin pêcheur. Bec long, droit, comprimé. Narines couvertes d'une écaille emplumée. *A. ispida* L., Europe et Afrique septentrionale. *A. cristata* L., Cap. *A.* (*Ceryle* Boie) *rudis* L., Afrique. *Alcyone* Sws., dent interne rudimentaire. *A. diemensis* Gould., Australie.

Halcyon Sws. Bec élargi à la base, dépourvu de sillons sur la mandibule supérieure. *H. cancrophaga* Lath., Afrique occidentale. *Pelargopsis capensis* L.

Paralcyon Glog. (*Dacelo* Leach.). Bec large; mandibule inférieure élargie et naviculaire. *D. gigas* Glog. Australie. *Tanysiptera* Vig.

5. Fam. **Meropidae**. Guêpiers. Bec long et comprimé, légèrement recourbé en dessous. Plumage bariolé. Pattes très faibles. Ailes de moyenne longueur, pointues et offrant de longues couvertures. Ces Oiseaux volent à la manière des Hirondelles, et comme elles, saisissent leur proie au vol; ils chassent surtout les Abeilles et autres Insectes. Ils habitent les pays chauds de l'ancien continent et nichent en société dans des creux du sol.

Merops L. Long bec, à gonys long. Les deux rectrices médianes sont longues. *M. apiaster* L., Guêpier vulgaire, Europe méridionale, Asie occidentale et nord de l'Afrique. *Melitophagus hirundinaceus* Rchb., Afrique méridionale. *Nyctiornis amictus* Sws., archipel Indien.

4. Fam. **Coracidae**. Grands Oiseaux aux belles couleurs, offrant un bec largement fendu, à bords tranchants et recourbé à la pointe, des ailes longues et des pieds composés d'un doigt postérieur et de trois doigts antérieurs libres (*pedes fissi*). Ils sont timides et insociables et habitent principalement les pays chauds de l'ancien continent.

Coracias L. Rolliers. Bec à arête comprimée légèrement bombé. *C. garrula* L. Oiseau de passage dans nos pays.

Eurystomus Vieill. Bec court et large, dont l'extrémité est recourbée en crochet. *E. orientalis* Steph.

On peut rattacher ici la sous-famille américaine des **Prionitidae**, dont le bec est denté en scie. *Momotus* Lath. (*Prionites* Ill.), *Prionirhynchus* Scl., etc. *M. brasiliensis* Lath., Pérou.

2. GROUPE. **TENUIROSTRES.** Oiseaux criards ou chanteurs présentant un long bec grêle et des pieds formés de quatre doigts, un postérieur long et trois antérieurs dont les deux externes sont souvent soudés à la base (*pedes ambulatorii, pedes fissi*). Par leur mode de locomotion ils se rapprochent des Grimpeurs; ils se nourrissent d'Insectes.

1. Fam. **Upupidae**. Huppes. Oiseaux criards, offrant un corps svelte brillamment coloré, un bec long comprimé latéralement, une langue courte, triangulaire, et de longues ailes très arrondies. On les range souvent parmi les Coccygomorphes.

Upupa L. Queue offrant dix rectrices. Tête surmontée d'une huppe formée de deux rangées de plumes. *U. epops* L., Huppe vulgaire. Oiseau de passage dans nos pays. Cherche dans la fiente des bestiaux les Insectes dont il fait sa nourriture; de là son odeur infecte. C'est un Oiseau coureur et sauvage. *Irrisor capensis* Less.

2. Fam. **Trochilidae**[1]. Colibris. Ce sont les plus petits de tous les Oiseaux. Ils sont privés d'appareil musculaire vocal. Leur plumage présente les plus riches couleurs à éclat métallique. Le bec long, mince, en forme d'alène, plus ou moins recourbé, représente un tube fermé; la langue longue, fendue jusqu'à la racine, peut être projetée au dehors comme celle des Pics. Les ailes sont longues et pointues et présentent dix rémiges. Ces Oiseaux volent avec la rapidité d'une flèche et saisissent, sans se poser, les Insectes dans le calice des fleurs. Ils appartiennent tous sans exception à l'Amérique; les espèces

[1] R. P. Lesson, *Histoire naturelle des Oiseaux-mouches*. Paris, 1829-1830. — Id., *Histoire naturelle des Colibris*. Paris, 1831-1832. — Id., *Les Trochilidés*. Paris, 1832-1833. — J. Gould, *A monography of the Trochilidae*. London, 1850-1859. — Mulsant e Verreaux, *Histoire naturelle des Oiseaux-mouches ou Colibris*. Lyon, 1874-1878. — D. G. Elliot, *Synopsis of the Trochilidae*. Washington, 1879. — E. Deslongchamps, *Catalogue descriptif des Trochilidés ou Oiseaux-mouches aujourd'hui connus*. Paris, 1881.

qu'on voit dans les régions tempérées émigrent quand vient le froid. On a réuni tout récemment les Colibris aux Caprimulgides et aux Cypsélides sous les noms de *Macrochires* et de *Cypselomorphae*.

Rhamphodon Less. Bec droit, fort, offrant des bords crénelés et une extrémité recourbée en crochet. Ailes presque aussi longues que la queue arrondie. *Rh. naevius* Less., Brésil. *Polytmus* Briss., etc.

Phaethornis Sws. Bec moins fort, légèrement recourbé. Queue longue, à plumes médianes allongées. *Ph. superciliosus* Sws., Brésil.

Campylopterus Sws. Bec gros, comprimé, peu recourbé. Queue large, arrondie. *C. latipennis* Cab., Guyanne. *Eupetomena* Gould, etc.

Lampornis Sws. Bec aplati, courbé, beaucoup plus long que la tête. Ailes dépassant la queue. *L. mango* Sws. Brésil. *Chrysolampis moschita* Gray, Guyane.

Heliothrix Boie. Bec plat et large à la base, terminé en forme d'alêne. *H. aurita* Guyane. *Hylocharis sapphirina* Gray, Brésil.

Trochilus L. Plumage d'un brillant métallique; plumes de la gorge semblables à des écailles. Queue fourchue. *Tr. colubris* L., Amérique du Nord. *Lophornis magnifica* Bp., Brésil.

3. Fam. **Meliphagidae.** Petits Oiseaux dont le corps est comprimé et paré de couleurs magnifiques. Possèdent un appareil musculaire vocal. Bec allongé, offrant une légère courbure. Pattes longues. Ailes moyennes et queue longue. La première des dix rémiges primaires est courte ou manque tout à fait. Les Melliphages possèdent une langue tubuliforme, longue, fendue ou en forme de pinceau à l'extrémité, à l'aide de laquelle ils retirent des fleurs les Insectes, le pollen et le miel dont ils font leur nourriture. Ils habitent principalement les parties les plus chaudes de l'Afrique et de l'Asie; on en rencontre même en Australie; ils continuent de vivre par couples après la saison des amours, ou même en petites troupes. Leur nid est artistement construit et suspendu à des rameaux desséchés.

Zosterops Vig. Bec conique, subulé. Un cercle de plumes blanches autour de l'œil. Neuf rémiges primaires. *Z. capensis* Sund.

Meliphaga Lew. Bec mince et long; gonys longs et recourbés. *M. auricornis* Sws., Australie.

Nectarinia Ill. Bec long, recourbé, à bords finement carénés. Plumage d'un brillant métallique. Dix ou douze rectrices. *N. famosa* Ill., *N.* (*Cinnyris* Cab., douze rectrices) *splendida* Cuv., Afrique méridionale. *Chalcomitra amethystinas* Rchb., Afrique méridionale, etc.

4. Fam. **Certhiadae.** Grimpereaux. Oiseaux chanteurs. Possèdent un bec long, peu recourbé, une langue cornée pointue, des tarses couverts de scutelles et un doigt postérieur long, muni d'une griffe acérée. Ailes avec dix rémiges primaires dont la première est la plus courte. Queue droite et cunéiforme, parfois avec des rectrices rigides. Grimpent comme les Pics, mais jamais la tête en bas, et vivent solitaires ou par couples dans les bois et les jardins, où ils perforent les arbres à coups de bec.

Certhia L. Bec long, dépourvu de soies. Rectrices rigides. *C. familiaris* L., Grimpereau familier. *Caulodromus* Gray.

Tichodroma Ill. Queue molle et flexible. *T. muraria* Ill.

5. Fam. **Dendrocolaptidae** (*Anabatidae*). Oiseaux criards, dont le bec est fort, droit ou recourbé et toujours comprimé à la pointe. Ailes avec dix rémiges primaires et de courtes couvertures. Trachéophones par la conformation du larynx. Habitent l'Amérique.

Dendrocolaptes picumnus Licht. *Anabates cristatus* Spix, Brésil. *Schizura Desmursii* Rchb., Chili. *Geosilta cunicularia* Gray, Patagonie.

3. GROUPE. **FISSIROSTRES.** Oiseaux petits ou de taille moyenne, cou court. Tête plate. Bec aplati, fendu presque jusqu'aux yeux. Ailes longues et pointues. Pieds faibles formés de quatre doigts dirigés en avant, ou d'un doigt postérieur et de trois doigts antérieurs, dont les deux externes soudés à la base (*pedes ambulatorii, pedes adhamantes*). Ces Oiseaux ont un vol aisé et rapide, d'une durée extraor-

dinaire; ils se nourrissent de Mouches, de Névroptères et de Papillons, qu'ils saisissent au vol en tenant le bec ouvert; ils habitent principalement les pays chauds. Ceux qui habitent les contrées tempérées sont voyageurs. Leurs jambes courtes et faibles leur font éviter de se poser sur le sol; en revanche ils se servent de leurs pieds pour s'accrocher aux murailles, etc. La plupart chassent de jour, d'autres au crépuscule et de nuit. Quelques-uns possèdent un appareil musculaire vocal et font entendre un gracieux ramage; ceux qui en sont dépourvus n'émettent que des sons uniformes et criards.

1. Fam. **Hirundinidae**. Hirondelles. Petits Oiseaux chanteurs, de forme élégante. Bec large, triangulaire, comprimé au bout. Queue longue et fourchue. 9 rémiges primaires. Ces Oiseaux sont répandus sur toute la terre et construisent avec beaucoup d'art un nid avec de l'argile. Les espèces européennes hivernent dans l'Afrique centrale.

Hirundo L. Bec court, triangulaire. Tarses nus. La première et la deuxième rémige sont d'égale longueur. *H. rustica* L., Hirondelle de cheminée. *H.* (*Chelidon* Boie, tarses emplumés) *urbica* L., Hirondelle à cul blanc. *H.* (*Cotyle* Boie. Narines libres. Queue peu échancrée, assez longue) *riparia* L., Hirondelle de rivage. Niche dans des trous qu'elle creuse elle-même sur la grève. *H. rupestris* Scop., Hirondelle des rochers, France méridionale.

2. Fam. **Cypselidae**. Oiseaux criards, assez semblables aux Hirondelles. Ailes étroites, recourbées en forme de sabre, et présentant 7 ou 8 rémiges secondaires et 10 rémiges primaires. Tarses courts et emplumés. Pieds formés de quatre doigts antérieurs, armés de fortes griffes, parfois le doigt interne est dirigé en dedans. La queue n'offre pas douze rectrices comme chez les véritables Hirondelles, mais dix seulement; le bras est excessivement court et la main très longue, ce qui, joint à la conformation de la queue, rapproche ces Oiseaux des Colibris. Ils ont un vol très élevé, rapide et de longue durée; ils grimpent très adroitement sur les rochers et les murailles. Ils construisent un nid comme les Hirondelles et se servent de leur salive visqueuse pour cimenter les matériaux; quelques-uns nichent dans des creux.

Collocalia Gray, Salangane. Tarses non emplumés, plus longs que le doigt médian. Queue légèrement échancrée. Doigt interne dirigé en dedans. Cet Oiseau est renommé à cause de son nid comestible qu'il construit avec des algues et avec la sécrétion gommeuse de ses glandes sublinguales. *C. esculenta* L., Inde. *C. fuciphaga* Shaw., tisse son nid avec diverses matières végétales.

Cypselus Ill. Martinets. Tarses emplumés. *C. apus* L., Martinet noir, Martinet des murailles. *C. melba* L. (*alpinus*), Martinet des Alpes.

3. Fam. **Caprimulgidae**. Oiseaux criards, de grosseur variable, depuis la taille de l'Alouette jusqu'à celle du Corbeau. Bec très plat, court, triangulaire. Plumage souple, semblable à celui des Hiboux et dont les teintes rappellent l'écorce des arbres. Pattes courtes et très faibles. Le doigt postérieur est à demi dirigé en dedans, et peut aussi être tourné en avant. Le doigt médian est long et présente quelquefois une griffe pectinée, dentelée. Ces Oiseaux habitent principalement les forêts et se nourrissent surtout de Papillons de nuit qu'ils attrapent au vol, en tenant le bec ouvert. Ils pondent en général deux œufs sur le sol nu, sans prendre la peine de le tapisser ou de le creuser.

Caprimulgus L., Engoulevents. La fente buccale arrive jusqu'au-dessous des yeux. Bord du bec non denté, garni de soies raides. *C. europaeus* L., *C. ruficollis* Temm., Espagne.

Hydropsalis Wagl. Bec plus long. Queue fourchue. *H. torquata* Gm. *Steartonis* Humb. Bec plus long que large, offrant une dent. *St. caripensis* Humb., Guacharo. *Nyctidromus guianensis* Gm., Amérique méridionale, etc.

4. Groupe. **DENTIROSTRES**. Oiseaux chanteurs pour la plupart, de forme élégante et de petite taille. La structure du bec varie; il est tantôt subulé, tantôt recourbé faiblement, avec la mandibule supérieure offrant à l'extrémité une échancrure plus ou moins accusée. Les ailes sont de moyenne longueur; la première des dix rémiges primaires est atrophiée ou manque tout à fait. La queue

présente presque sans exception douze rectrices. Les Dentirostres vivent sur les arbres. Ils sautillent fort bien sur la terre et volent avec aisance et rapidité. Leur nourriture se compose principalement d'Insectes. Ils habitent pour la plupart les pays froids et tempérés, qu'ils abandonnent en hiver ; peu d'entre eux y résident d'une manière permanente, ou se bornent à visiter les contrées voisines (Merles). Ils sont monogames et construisent fort habilement des nids, dans lesquels ils élèvent plusieurs couvées par an.

1. Fam. **Corvidae**. Corbeaux. Grands Oiseaux chanteurs à la voix criarde. Bec fort et épais, un peu recourbé par devant et légèrement échancré. Narines entourées de longues soies. Ils ont l'odorat très fin et sont d'humeur sociable. Quelques-uns chassent les Oiseaux et les petits Mammifères, et tous témoignent une haine instinctive contre les Oiseaux de proie.

Corvus L., Corbeau. Bec long et fort, à bords entiers à l'extrémité. Ailes longues et pointues. Queue assez longue, arrondie. *C. corax* L., Corbeau commun. C'est la plus grosse espèce européenne de Corbeaux. Chasse les Souris et les Taupes, même parfois les Lièvres. *C. cornix* L., Corneille mantelée. *C. corone* L., Corneille ; ne serait, d'après Gloger, qu'une variété noire de la précédente. *C. frugilegus* L., Freux. *C. monedula* L. Chomas.

Pica Briss., Pies. Bec long et fort, dont l'extrémité recourbée offre une légère échancrure. Queue longue et étagée. *P. caudata* Ray, Pie vulgaire, Europe, Asie et Amérique septentrionale.

Nucifraga Briss., Casse-noix. Bec long. Gonys très longs. Queue arrondie sur les côtés. *N. caryocatactes* L., Casse-noix.

Pyrrhocorax Vieill. Bec grêle, légèrement recourbé, coloré en jaune. Ailes longues, arrivant jusqu'à l'extrémité de la queue. *P. alpinus* Vieill. Chocard des Alpes, Suisse. *P.* (*Fregilus* Cuv.) *graculus* Temm., Grèce.

Garrulus Briss., Geais. Bec court et fort, recourbé à l'extrémité et offrant une légère échancrure. *G. glandarius* L., dans toute l'Europe, excepté les parties plus septentrionales. *Psilorhinus* Rüpp., *Cyanocorax* Boie, *Gymnorhina* Gray, etc. Genres exotiques.

Oriolus L. (*Oriolidae*), Loriots. Bec sensiblement conique, arrondi, faiblement recourbé à l'extrémité. Queue tronquée. *O. galbula* L., Loriot vulgaire, réside dans nos pays de mai en août. *Chlamydodera* Gould.

2. Fam. **Paradiseidae**[1]. Oiseaux de paradis. Plumage aux couleurs vives. Bec comprimé, droit ou légèrement recourbé, pieds forts, munis de gros doigts. Les deux rectrices moyennes, souvent très allongées, filiformes, n'offrant de barbes qu'à l'extrémité. Le mâle possède des aigrettes de plumes décomposées sur les côtés du corps, au cou et à la poitrine.

Paradisea L., Oiseaux de Paradis. *P. apoda* L., *Cincinnurus regius* L., Nouvelle-Guinée, etc.

3. Fam. **Sturnidae**. Étourneaux. Oiseaux chanteurs. Bec fort, droit ou peu recourbé, mousse à l'extrémité et dépourvu de soies à la base de la mandibule inférieure. Ailes offrant dix rémiges primaires. Ces Oiseaux vivent en société et sont grands destructeurs d'Insectes nuisibles.

Sturnus L., Étourneaux. Bec long et pointu. Queue courte. Ailes longues, pointues. *St. vulgaris* L., Étourneau commun.

Pastor Temm. Martins. Bec beaucoup plus court, légèrement échancré. *P. roseus* Temm., Étourneau parleur, Étourneau merle. Europe méridionale. *Acridotheres* Vieill.

Gracula L., Meinates. Bec long, à large base. Tête munie de deux lambeaux charnus. *G. religiosa* L., Inde.

Buphaga L., Pique-Bœuf. Bec comprimé dans sa partie antérieure. Tarses courts et forts. *B. africana* L., mange les larves d'Œstres qui se trouvent dans la peau des bœufs. *Lamprotornis* Temm., etc.

[1] R. P. Lesson, *Histoire naturelle des Oiseaux de Paradis*, etc. Paris, 1835. — D. G. Elliot, *A monography of the Paradiseidae*. London, 1875.

Les **Icteridae** américains, de couleur jaune en général, se distinguent des Étourneaux, leurs proches parents, par le nombre de leurs rémiges primaires réduit à neuf. *Icterus jamacai* Daud., Brésil. *Cassicus haemorrhous* Daud. *Xanthornus* Cuv., etc.

4. Fam. **Gymnoderidae.** Dépourvus d'appareil musculaire vocal. Bec large, gros et recourbé. Première rémige primaire plus longue que les autres. Narines entourées de soies. Habitent l'Amérique du Sud. *Coracina scutata* Temm., Brésil. *Cephalopterus* Geoffr. *Gymnocephalus calvus* Geoffr., Brésil. *Chasmorhynchus nudicollis* Temm.

5. Fam. **Cotingidae.** Privés d'appareil musculaire vocal. Plumage souple, orné de couleurs brillantes et souvent d'un éclat métallique. Bec court, élargi à la base, recourbé à l'extrémité. Tarses courts, pieds larges, les deux doigts antérieurs externes réunis à la base (*pedes ambulatorii*). Ces Oiseaux se nourrissent principalement de fruits.

Cotinga Briss. (*Ampelis* L.). Bec à arête légèrement bombée, emplumé jusqu'aux narines. La deuxième et la troisième rémige sont les plus longues. Queue assez longue. *C. cayana* Geoffr., Cayenne.

Pipra L., Manakin. Bec court et triangulaire, arête tranchante. Femelle et petits d'un gris verdâtre, mâle orné de couleurs vives. *P. aureola* L., Cayenne.

Rupicola Briss. Bec gros et très court, Mâle orné d'une huppe pectinée. *R. crocea* Bp., Amérique méridionale. *Catyptura cristata* Sw.

6. Fam. **Laniadae.** Pies-grièches. Oiseaux chanteurs grands et robustes. Bec recourbé en crochet et fortement dentelé, entouré à la base de fortes soies. Pieds assez grands et armés de griffes tranchantes. Ces Oiseaux volent assez mal et se tiennent dans les forêts et les bois; ils sont hardis et font la chasse aux Insectes, comme aux petits Mammifères et aux Oiseaux; ils ont la singulière habitude de piquer leur proie sur des épines. On peut les considérer comme formant le passage entre les Chanteurs et les Rapaces.

Lanius L., Pies-grièches. Bec comprimé en avant, muni d'une dent tranchante. Queue longue, étagée. *L. excubitor* L., Pie-grièche grise. *L. minor* L., Pie-grièche à front noir. *L. rufus* Briss. (*ruficeps* Bechst.). *L.* (*Enneoctonus*) *collurio* L.

Laniarius Vieill. Ailes courtes et arrondies. Doigt interne considérablement plus court que l'externe. *L. barbarus* Sw., Afrique centrale, etc.

Ici se rattachent les **Eriodoridae** et les **Tamnophilidae** de l'Amérique méridionale. *Thamnophilus* Vieill. *Formicivora* Sw., etc.

7. Fam. **Muscicapidae.** Gobe-mouches. Bec court, élargi et déprimé à la base, un peu comprimé antérieurement, et dont l'extrémité est crochue et échancrée. Ailes longues, offrant dix rémiges primaires, dont la troisième est en général la plus longue. Le plumage diffère chez les deux sexes. Se tiennent sur les arbres et se nourrissent d'Insectes qu'ils frappent au vol.

Muscicapa L. Bec à arête aplatie. Troisième rémige plus longue que les autres. Queue droite. *M. grisola* L. *M. atricapilla* L. *M. collaris* Bechst. (*albicollis*), Gobe-mouches à collier. *M. parva* Bechst, Europe méridionale.

Muscipeta Cuv. Bec presque lancéolé. Cinquième rémige plus longue que les autres. Queue longue, conique. *M. paradisi* Cab., Inde.

Bombycilla Briss., Jaseurs. Bec relativement court, offrant à l'extrémité une petite échancrure. Deuxième et troisième rémiges plus longues que les autres. Queue droite. Faces latérales du tarse garnies de scutelles. *B. garrula* L., Jaseur d'Europe, Jaseur de Bohème. Niche en Laponie.

8. Fam. **Tyrannidae.** Privés d'appareil musculaire vocal. Bec offrant une échancrure à l'extrémité recourbée en crochet. Habitent l'Amérique. *Tyrannus* Cuv. *T. carolinensis* Temm. *Myiarchus* Cab. *M. ferox* Cab., Brésil. *Todus* L. *T. viridis* L., Amérique méridionale.

9. Fam. **Paridae.** Mésanges. Petits Oiseaux chanteurs très vifs, au corps ramassé, aux belles couleurs. Bec court, pointu, presque conique. Ailes arrondies, de moyenne longueur, dont la quatrième ou la cinquième plume est la plus longue. Habitent les pays froids et tempérés. Se nourrissent d'Insectes, et s'emparent aussi parfois de petits Oiseaux.

Parus L., Mésanges. Bec conique, légèrement recourbé. Gonys dirigés obliquement en haut. *P. major* L., Mésange charbonnière. *P. ater* L., Mésange noire. *P. coeruleus* L.,

Mésange bleue. *P. cristatus* L., Mésange huppée. *P. palustris* L., Mésange des marais. *P.* (*Mecistura*) *caudatus* L. *Suthora nipalensis* Hodgs., Népaul.

Aegithalus Vig., Rémis. Bec à arête droite, arête de la mandibule inférieure légèrement recourbée vers le bas. Queue échancrée. *Ae. pendulinus* L., Mésange de Lithuanie, France méridionale et Hongrie. *Panurus barbatus* Briss. (*biarmicus* L.) Hollande, France méridionale.

Sitta L. Bec droit. Queue courte et arrondie. *S. europaea* L. *Orthonyx spinicauda* Temm. Australie et Nouvelle-Guinée.

10. Fam. **Accentoridae**. Corps vigoureux. Bec fort, conique, subulé. Pattes de moyenne longueur, à doigts courts, armés de fortes griffes. Queue courte et large. Se tiennent principalement sur le sol et se nourrissent d'Insectes et de graines, comme les Alouettes auxquelles ils conduisent. *Accentor* Bechst. *A. modularis* Lath. *A. alpinus* Bechst.

11. Fam. **Motacillidae**. Corps svelte. Bec assez long, échancré à la pointe. Neuf rémiges primaires. Tarses recouverts de scutelles en avant. Queue longue, échancrée. Recherchent les localités humides et courent avec agilité. Nichent sur le sol.

Anthus Bechst., Pipis. Les trois premières rémiges d'égale longueur. Griffe du doigt postérieur très longue et pointue. *A. pratensis* Bechst., Pipi des Prés. *A. aquaticus* Bechst., Pipi aquatique. *A. arboreus* Bechst., Pipi des arbres. *A. campestris* Bechst.

Motacilla L., Hochequeues. La deuxième et la troisième rémige sont les plus longues. Queue longue. Doigt postérieur long, armé d'une longue griffe. *M. alba* L. *M. flava* L. *M. sulphurea* Bechst., *M. capensis* L.

12. Fam. **Sylviadae**. Petits Oiseaux chanteurs dont le bec est subulé et les tarses recouverts de scutelles en avant.

Sylvia Lath., Fauvettes. Bec mince et faible dont l'extrémité est à peine échancrée. Queue large et arrondie. Plumage gris et brun. *S. nisoria* Bechst., Fauvette épervière. *S. curruca* Lath. (*garrula* Bechst.), Fauvette babillarde. *S. hortensis* Lath., Fauvette des jardins. *S. atricapilla* Lath., Fauvette à tête noire. *S. cinerea* Lath., Fauvette cendrée.

Phyllopneuste Boie, Pouillots. Bec faible. Queue échancrée. Plumage gris verdâtre, jaunâtre en dessous. *Ph. trochilus* Lath., Pouillot fitis. *Ph. sibilatrix* Bechst., Pouillot siffleur. *Ph. hypolais* Bechst., Chanteur des jardins ou Rossignol bâtard.

Calamoherpe Boie, Rousserolles. *C. turdoides* Meyer. *C. phragmites* Bechst. *C. arundinacea* Lath. *C. locustella* Lath.

Troglodytes Vieill. Bec comprimé, peu recourbé. Ailes plus longues que la queue arrondie. *Tr. parvulus* Koch. Troglodyte mignon, répandu dans toute l'Europe. *Tryothorus* Vieill. et *Campylorhynchus* Spix. Genres américains proches parents.

Regulus Koch, Roitelet. Bec droit et pointu, à arête élevée. Queue légèrement échancrée. Établit le passage avec les Mésanges. *R. cristatus* Koch. *R. ignicapillus* Naum.

Cisticola Less. Bec court et légèrement recourbé. Ailes arrondies, dont la quatrième rémige est la plus longue. Tarses élevées. *C. schönicola* Bp., construit son nid avec des feuilles de roseaux cousues ensemble. *Orthotomus sepium* Horsf. (*sutorius*), Indes. *Malurus cyaneus* Vieill., Australie, etc.

13. Fam. **Turdidae**. Oiseaux chanteurs de grande taille et assez sveltes. Bec de longueur médiocre, un peu comprimé, légèrement échancré au bout et garni à la base de la mandibule inférieure de soies très courtes. Jambes longues recouvertes en avant et dans presque toute leur étendue par une seule scutelle. Les deux sexes offrent à peu près le même plumage; celui des petits est tacheté différemment. La troisième et la quatrième des rémiges primaires sont les plus longues. Les Turdides mangent des Insectes, des baies, et sont des Oiseaux voyageurs.

Cinclus Bechst. Ressemble par la forme du corps au Roitelet. Bec grêle. Ailes et queue très courtes. *C. aquaticus* Bechst. *Henicurus velatus* Temm., Java.

Luscinia (*Lusciola*) Schwenkf. (*Luscinianae*), Rossignols. Bec aciculé. Queue arrondie, de moyenne longueur. Ailes courtes. *L. philomela* Bechts., Rossignol philomèle. Europe. *L. luscinia* L., Rossignol. *L. suecica* L., Gorge-Bleue. *L.* (*Erythacus*) *rubicula* L., Rouge-Gorge. *L.* (*Rubicilla*) *phoenicurus* L., Rouge-Queue. *L. tithys* Lath.

Saxicola Bechst., Traquets. Bec grêle, plus large que gros à la base, comprimé en

avant. Pattes longues. Queue courte. *S. oenanthe* Bechst., Traquet motteux. *S.* (*Monticola*) *saxatilis* Boie, Europe méridionale.

Pratincola Koch., Tariers. Bec court, arrondi. Ailes de moyenne longueur. Corps épais et allongé. *Pr. rubetra* L., Tarier vulgaire. *Pr. rubicola* L., Tarier rubicole.

Turdus Briss., Grives. Corps allongé, assez gros. Bec grêle, échancré au bout, la troisième rémige est la plus longue. *T. pilaris* L., Grive litorne. Niche en général dans les forêts de bouleaux du Nord. *T. viscivorus* L., Grive draine. *T. musicus* L., Grive commune. *T. iliacus* L., Grive mauvais. *T. torquatus* L., Merle à collier. *T. merula* L., Merle noir. *T. saxatilis* L. Merle des rochers. *T. migratorius* L., Merle voyageur. *Mimus polyglottus* Boie, Moqueur polyglotte, Amérique du Nord.

Aux Grives se rattache par la forme de son bec un grand Oiseau de la Nouvelle-Hollande, la Lyre, *Menura superba* Dav., qui par ses mœurs se rapproche des Gallinacés. Il vit par couples dans les forêts touffues et fait entendre un chant sonore tout particulier.

5. GROUPE. **CONIROSTRES**. Oiseaux chanteurs de petite taille. Ils ont le corps ramassé, la tête épaisse, le bec fort et conique, le cou court, les ailes de longueur moyenne et les pieds composés de quatre doigts, trois antérieurs dont les deux externes sont réunis à la base (*pedes ambulatorii*), les tarses courts et garnis de scutelles en avant. Le plumage est épais et souvent orné de couleurs vives, surtout chez les mâles. Ces Oiseaux vivent en société et se nourrissent de graines de céréales, de baies et de fruits; quelques-uns même ne dédaignent pas les Insectes. Beaucoup sont voyageurs; ils construisent généralement leurs nids avec beaucoup d'art; mais la femelle couve seule, tandis que les deux sexes s'occupent ensemble de la nourriture des petits (fig. 1118).

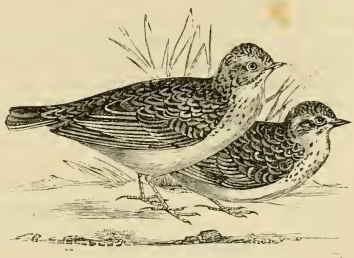


Fig. 1118. — *Alauda arvensis*

1. FAM. **ALAUDIDAE**. Alouettes. Plumage couleur de terre. Bec de moyenne longueur. Ailes longues et larges, d'ordinaire avec dix rémiges primaires. Pennes scapulaires longues. Queue courte. Narines transversales, recouvertes généralement par un faisceau de soies. Le tarse est recouvert aussi de scutelles sur la face postérieure. Le doigt postérieur muni d'un ongle en forme d'éperon, presque droit. Représentent les Coqs parmi les Passereaux; ils sont organisés pour rester sur le sol, où ils courent très vite; ils volent aussi fort bien et se nourrissent d'Insectes en été, de céréales en automne et de jeunes plantes au printemps. Leur nid, fort simple, repose sur le sol.

Alauda L. Bec conique, comprimé sur les côtés, offrant une arête légèrement recourbée. *A. arvensis* L., Alouette des champs. *A. arborea* L., Alouette lulu. *A. cristata* L., Alouette huppée. *A. alpestris* L. Alouette des Alpes ou des montagnes. *A. calandra* L., Europe méridionale. *A. sibirica* L. *A. tatarica* Pall.

2. FAM. **FRINGILLIDAE**[1]. Bec court, épais conique, non échancré avec un bourrelet à la base. Neuf régimes primaires, dont les trois premières sont généralement les plus longues.

Les *Embericinae* forment le trait d'union entre les Alouettes et les Pinsons, et sont caractérisés par les pieds à longs doigts dont le postérieur est armé d'un ongle semblable à un éperon.

Emberiza L., Bruant. Bec court et conique. Griffe du doigt postérieur plus courte que ce doigt. *E. militaris* L., Proyer d'Europe. *E. citrinella* L., Bruant jaune. *E. hortulana* L.

[1] C. L. Bonaparte et H. Schlegel, *Monographie des Loxiens*. Leyde, 1850.

Bruant ortolan. *E. cia* L., Bruant fou. *E. schöniclus* L., Bruant des roseaux. *E.* (*Plectrophanes*) *nivalis* L. *E. lapponica* Nilss. *E. aureola* Pall., etc.

Fringilla L., Pinsons. *F. coelebs* L., Pinson ordinaire. *F. montifringilla* L., Pinson d'Ardennes. *F. nivalis* L., Niverolle des neiges. *F.* (*Cannabina*) *linota* Gm., Linotte. *F. montium* Gm., Linotte des montagnes. *F. limaria* L., Sizerin. *F. spinus* L. Tarin. *F. serinus* L. *F. carduelis* L., Chardonneret.

Passer Briss., Moineaux. *P. domesticus* L., Moineau domestique. *P. montanus* L., Moineau friquet. *P. petronia* L., Moineau soulcie. *P. chloris* L.

Coccothraustes Briss. *C. vulgaris* Pall. *C. enucleator* L., *Oryzoborus torridus* Cab. *Passerculus savanna* Bp., Amérique du Nord. *Cardinalis virginianus* Bp.

Pyrrhula Briss., Bouvreuils. *P. vulgaris* Briss., Bouvreuil vulgaire. *P. canaria* L., Canari. *P. erythrina* Meyer, Roselin cramoisi.

Loxia L., Bec croisé. *L. curvirostra* Gm., Bec croisé commun. *L. pytiopsittacus* Bechst., Bec croisé des sapins. Et les espèces américaines: *Paradoxornis flavirostris* Gould, Inde, etc.

3. Fam. **Tanagridae**. Une dent ou une échancrure sur la mandibule supérieure. Américains. *Euphonia* Desm. *E. musica*, Organiste, Cuba. *Tanagra* L., Tangaras. *T. episcopus* L., Guyane. *Pyranga rubra* Sws., Amérique du Nord.

4. Fam. **Ploceidae**. Bec à arête saillante. Dix rémiges primaires, dont la première est petite. Tarses couverts en avant de plusieurs scutelles, latéralement d'une seule. Construisent des nids en forme de bourse et vivent en Afrique, dans l'Inde et en Australie. *Ploceus philippinus* Cuv., Tisserand, Inde. *Pl.* (*Philetaerus*) *socius* Gray, Républicain, Afrique méridionale. *Pl.* (*Hyphantornis*) *textor* Gray. *Vidua regia* Cuv., Veuve. *V. principalis* Cuv., Afrique occidentale, etc.

5. Fam. **Pittidae**[1]. *Pitta* Vieill. *P. coerulea* Vig., Malacca.

7. ORDRE

RAPTATORES. RAPACES

Grands Oiseaux à bec puissant et crochu, à tarses recouverts de scutelles et à pattes composées de quatre doigts, un postérieur et trois antérieurs, réunis à la base par une courte membrane et armés d'ongles puissants; se nourrissant principalement de Vertébrés à sang chaud.

Les Rapaces sont caractérisés par leur conformation robuste, par le développement extraordinaire des organes des sens, par la structure particulière du bec et par l'armature des pieds, admirablement appropriée à leur genre d'existence. La tête grosse, arrondie, se termine par un bec fort, un peu comprimé, revêtu à la base d'une membrane que l'on appelle la cire, et dans laquelle sont percées les narines (fig. 1119). Les bords du bec sont tranchants, durs et cornés; l'extrémité, très crochue, est également dure et cornée. Il existe presque toujours sur le bord de la mandibule supérieure, au point correspondant à l'extrémité de la mandibule inférieure, une échancrure ou une dent aiguë. Les doigts, longs et forts, sont armés de puissantes griffes recourbées qui permettent aux pieds de saisir la proie; ceux-ci sont emplumés jusqu'à l'articulation du tarse, rarement jusqu'aux doigts. Le doigt externe est versatile. Les pennes sont grandes et en général peu nombreuses; parfois il existe

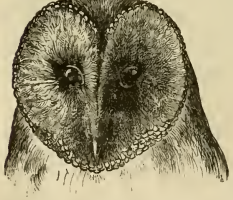


Fig. 1119. — Tête de *Strix flammea*.

[1] Elliot, *A monography of the Pittidae*. New-York, 1861-1862.

des espaces dénudés dans la région des lorums et autour des yeux. Les ailes longues et pointues offrent dix pennes primaires et douze à seize pennes secondaires. La queue large et longue, quelquefois fourchue, se compose de douze rectrices. Les Rapaces se nourrissent d'animaux, surtout de Vertébrés à sang chaud, qu'ils prennent vivants, maintiennent avec leurs serres et déchirent à l'aide de leur bec. Les aliments, avant d'être digérés, sont ramollis dans le jabot, où les plumes ou le poil se séparent et sont rejetés au dehors sous forme de boulettes. Les Rapaces sont répandus sur la plus grande partie de la terre; ce sont pour la plupart des Oiseaux de passage, ils volent avec aisance et longtemps et nichent sur les arbres, les murs, les tours ou les rochers très élevés. En général la femelle couve seule, mais le mâle l'aide à se procurer la nourriture nécessaire aux petits. Leur distribution géographique est très étendue; quelques espèces de Hiboux et de Faucons sont cosmopolites. On trouve des débris fossiles depuis les terrains éocènes jusqu'au diluvium.

1. Fam. **Srigidae**. Hiboux. Yeux grands dirigés en avant et entourés parfois d'un cercle de plumes rigides. Bec fort, recourbé à partir de sa base; la cire est cachée par des plumes sétiformes. Le plumage souple et espacé se hérisse sur le corps, et leur permet ainsi que les longues ailes, larges, arrondies et dentées en scies, de voler sans faire de bruit. Jambes courtes. Les pieds sont souvent emplumés jusqu'au bout des doigts, armés de fortes griffes; un doigt externe versatile. L'œil et l'oreille sont les organes des sens les plus développés; cette dernière possède d'ordinaire une valvule membraneuse et un repli cutané externe sur lequel les plumes sont groupées de manière à constituer une sorte de pavillon. Les Hiboux chassent de préférence au crépuscule et de nuit; ils se nourrissent de petits Oiseaux et de Mammifères et ont une voix sonore et plaintive. Pendant le jour ils restent cachés solitairement dans les trous des murailles, des arbres, etc., où ils établissent aussi leurs nids assez grossiers; souvent même ils pondent sans faire aucun préparatif préalable.

Strix Sav., Effrayes. Disques périophtalmiques complets. Oreilles munies d'une valvule. *Str. flammea* L., Effraye commun.

Syrnium Sav., Hulottes. Touffe de plumes sur l'oreille petite ou nulle. Queue longue et large. Doigts revêtus de plumes pressées. *S. aluco* L., Hulotte, Chat-Huant.

Nyctale Br. Petits Hiboux à disques périophthalmiques presque complets. Doigts très emplumés. *N. dasypus* Bechst.

Otus Cuv., Hiboux. Taille moyenne. Bec court. Conques auditives grandes. Faisceaux de plumes autour de la conque pouvant se dresser. *O. vulgaris* L., Hibou vulgaire. *O. brachyotus* Gm.

Bubo Sav., Ducs. Grands Oiseaux à disques périophthalmiques incomplets. Touffes de plumes sur l'oreille longues. Bec recourbé à partir de la racine. Tarses et doigts très emplumés. *B. maximus* Sibb., Grand-Duc. *B. virginianus* Bp., Amérique du Nord.

Ephialtes Blas. Keis. Oiseaux de petite taille, à disques périophtalmiques incomplets et à faisceaux de plumes autour de l'oreille dressés. Tarses courts et emplumés; doigts nus. *E. scops* L., Europe méridionale.

Surnia Dum. Tête large et courte. Bec presque entièrement couvert de plumes. Pas de faisceaux de plumes autour de l'oreille. Queue large. *S. ulula* L. *S. noctua* Bp., *S. passerina* Keys., Surnie chevêchette. Suède.

Nyctea Steph. Haifangs. Tête petite. Queue arrondie. *N. nivea* Daud., Haifang des neiges. *N. funerea* L. *N. nisoria* Meyer.

2. Fam. **Vulturidae**. Vautours. Rapaces de grande taille. Bec long, droit, recourbé seulement à la pointe. Ailes grandes et larges, plus ou moins arrondies. Les pieds très forts sont terminés par des doigts faibles aux ongles courts et émoussés et ne peuvent servir d'organe de préhension. La tête et le cou sont en grande partie nus; la tête porte quelquefois des caroncules charnues, le cou est souvent entouré d'un collier de plumes

longues duveteuses. Les Vautours volent à une très grande hauteur; leur vol est durable, mais lent; la vue et l'ouïe chez eux sont très développées; ils sont paresseux, se nourrissent pour la plupart de charogne, et n'attaquent qu'exceptionnellement les animaux vivants. Ils établissent leurs nids sur les arbres ou les grands rochers, dès avant les premiers jours du printemps.

Sarcorhamphus Dum. Bec allongé, présentant à la base une cire et un lobe cutané. Cou avec une collerette. *S. gryphus* Geoffr., Condor. *S. papa* Dum., Vautour royal, Amérique du Sud.

Cathartes Temm. Bec allongé, dépourvu de lobe cutané à la base. La collerette manque généralement. *C. aura* Ill. *C. atratus* Baird., Amérique du Sud.

Neophron Sav. Bec long et grêle, pourvu d'une cire très développée, et recourbé à l'extrémité. Queue étagée. Tête et cou nus. *N. percnopterus* Sav. *N. pileatus* Sav., Afrique centrale.

Vultur L., Vautours. Bec long à arête très bombée. Tête revêtue de duvet. La collerette existe. Queue arrondie. *V. monachus* L. (*cinereus* Gm.), Vautour moine, Europe méridionale. *Gyps fulvus* Briss.

Gypaetus Cuv. Bec long et fort. Tête et cou très emplumés. Cire cachée par de longues soies dirigées en avant et couchées sur le bec. *G. barbatus* Cuv., Vautour des agneaux, Europe méridionale. *Gypohierax angolensis* Rüpp., Afrique occidentale.

3. Fam. **Accipitridae** (*Falconidae*). Faucons. Rapaces fortement constitués. Bec court et généralement denté. Tête et cou emplumés; les joues sont rarement nues. Arête à courbure régulière. Tarses médiocrement hauts, parfois emplumés. Les doigts sont armés de griffes tranchantes très recourbées. Les ailes grandes et pointues, rarement arrondies, fournissent un vol aisé et rapide très nécessaire à un grand nombre d'espèces pour chasser leur proie. Ces Oiseaux vivent solitairement ou par couples dans des cantons déterminés, et font leur nourriture d'animaux vivants, pour la plupart à sang chaud, d'Insectes et de Vers.

1. Sous-Fam. **Aquilinae.** Aigles. De grande taille. Ailes longues et arrondies. Bec grand, recourbé à l'extrémité et offrant une échancrure à la place de la dent latérale. Enlèvent des animaux à sang chaud vivants, se nourrissent aussi de Poissons, et ne dédaignent pas non plus la charogne.

Aquila Briss., Aigles. Bec long, droit à la base, dépourvu d'échancrure. Pieds emplumés jusqu'à la naissance des doigts. *A. chrysaetos* L., Aigle doré, Allemagne méridionale. *A. imperialis* Kais. Blas., Aigle impérial, Europe méridionale. *A. fulva* M. W., Aigle fauve, Tyrol. *A. naevia* Briss., Aigle criard. Ici se rattachent le *Hieraetus* Kp. et le *Spizaetus* Vieill.

Haliaetus Sav., Pigargues. Bec très gros. Ailes longues et pointues, aussi longues que la queue légèrement échancrée. Tarses emplumés seulement dans leur partie supérieure. Doigts non réunis par une membrane. *H. albicilla* Briss. (*ossifragus* L.), Pygargue vulgaire, Aigle de mer, Europe, nord de l'Afrique. *H. leucocephalus* Cuv., Amérique septentionale. *H. vocifer* Vieill., Afrique.

Pandion Sav., Balbuzards. Bec court et déprimé, offrant une longue pointe crochue. Doigts dépourvus de membranes intermédiaires. Doigt externe versatile. *P. haliaetus* Cuv., Balbuzard fluviatile, Hémisphère septentrional.

2. Sous-Fam. **Milvinae.** Milans. Queue longue et fourchue. Bec faible, à long crochet, dépourvu d'échancrure à l'extrémité.

Milvus Briss. Bec assez faible. Ailes et queue très longues. Tarses courts. *M. regalis* Briss., Milan royal, enlève la proie aux autres Rapaces et chasse aussi lui-même de petits animaux tels que le Hamster, la Taupe, la Souris. *M. ater* Daud., Milan noir.

3. Sous-Fam. **Buteoninae**, Busards. Corps lourd. Tête épaisse. Queue droite, tronquée. Bec recourbé et dépourvu de dents. Oiseaux lâches, peu adroits de leurs mouvements. Ils se nourrissent de Souris, d'Insectes, de Vers et même de matières végétales.

Buteo Cuv., Buses. Bec très comprimé, court et gros. Queue courte. *B. vulgaris* L., Buse vulgaire. *B. lagopus* L.

Pernis Cuv., Bondrées. Bec long, à pointe très recourbée. Queue longue. *P. apivorus* Cuv., *Circaetus gallicus* L.

4. Sous-Fam. **Accipitrinae**. Autours. Bec court, fort, à dent émoussée. Griffes acérées. Ailes atteignant rarement le milieu de la queue. Oiseaux pleins d'astuce et très sanguinaires; ils s'enlèvent dans les airs à grands coups d'ailes et fondent de haut sur la proie. Habitent les forêts.

Astur Bechst. Bec très recourbé. Queue courte. *A. palumbarius* L., Autour ordinaire.

Nisus Cuv. Bec festonné sur les bords. Queue longue. Tarses remarquablement plus longs que le doigt médian. *N. communis* Cuv. (*Falco nisus* L.), Épervier. *Melierax* Gray.

5. Sous-Fam. **Falconinae**, Faucons. Bec court, très recourbé, dont la dent est très proéminente. Ces Oiseaux sont les plus rapides voiliers et les plus parfaits des Rapaces.

Falco L. *F. tinnunculus* L. (*Tinnunculus alaudarius* Gray). Faucon cresserelle, Émouchets. *F. cenchris* Naum., Faucon cresserine. *F. vespertinus* L., Faucon Kobez. *E. subbuteo* L., Faucon hobereau. *F. aesalon* L., Faucon émerillon. *F. peregrinus* L., Faucon commun, Faucon pèlerin. *F. candicans* Gm. (*gyrfalco* L.), Gerfaut blanc. *F. arcticus* Holb., etc.

6. Sous-Fam. **Circinae**. Tarses longs. Doigts courts. Plumes disposées parfois au-dessous de l'oreille en manière de collerette. Ailes très longues, arrivant près de l'extrémité de la queue qu'elles recouvrent en entier.

Circus Lac., Busards. *C. rufus* L. (*aeruginosus*), Busard harpaye. *C.* (*Strigiceps*) *cyaneus* L., Busard Saint-Martin. *C. cineraceus* Naum., Busard cendré.

4. Fam. **Gypogeranidae**. Corps svelte, cou long. Ailes et queue longues. Tarses très allongés. Bec avec une cire très grande, comprimé latéralement et très recourbé.

Gypogeranus Ill. *G. serpentarius* Ill., Secrétaire, Serpentaire. Vole mal, mais court bien. Habite l'Afrique et se nourrit de Serpents.

8. ORDRE

CURSORES. COUREURS

Oiseaux de taille considérable, à pieds formés de trois et rarement de deux doigts, à sternum aplati dépourvu de brechet, et à ailes rudimentaires incapables de voler.

On range actuellement d'ordinaire avec les Autruches, les Apteryx et des Oiseaux gigantesques (*Dinornis*, etc.) aujourd'hui éteints. Ce rapprochement est-il parfaitement justifié? C'est ce qui est peut-être douteux. Si ces Oiseaux sont proches parents des Autruches par l'atrophie des ailes et par d'autres particularités qui tiennent à ce qu'ils ont perdu la faculté de voler, telles par exemple que l'absence de brechet, l'absence de clavicule, etc., cependant ils s'en éloignent si essentiellement, aussi bien par l'aspect externe, par la conformation du pied et du bec, que par le mode d'existence, que l'on devrait en faire un ordre distinct de celui des Coureurs, d'autant plus que par la structure du pied ils se rapprochent des Oiseaux fouisseurs. Si au contraire on donne à l'idée d'ordre une étendue bien plus considérable, comme le fait Huxley, rien ne s'oppose alors à ce que l'on réunisse ces Oiseaux dans le groupe commun des Ratitae.

Les Autruches, qui sont les plus grands Oiseaux de la faune actuelle, possèdent un bec large et aplati, profondément fendu, à pointe mousse, une tête relativement petite et en partie nue, un cou long revêtu de plumes peu nombreuses et des pattes hautes et fortes. Outre l'atrophie des os de l'aile, le squelette présente

d'autres particularités qui indiquent que ces Oiseaux sont exclusivement coureurs. Presque tous les os sont lourds et massifs et rappellent sous plus d'un rapport ceux des Ongulés. Le sternum a la forme d'une large plaque, peu bombée, qui n'offre aucune trace de brechet. Les clavicules n'existent pas, et les côtes sont dépourvues d'apophyses récurrentes (apophyses uncinées).

Les plumes recouvrent d'une manière assez uniforme tout le corps, sauf quelques places qui restent dénudées, à la tête, au cou, sur les membres et au ventre, sans que cependant on puisse reconnaître un ordre régulier dans leur distribution. Leur structure se rapproche plus ou moins de celle des poils de Mammifères (*Casoar*). Le duvet est peu abondant, et les belles plumes qui ornent les Autruches s'en rapprochent par leur structure; leur tige est en effet flexible, et leurs barbes sont souples et décomposées, ou bien sont rigides et ressemblent à des poils, ou enfin, comme chez les Casoars, peuvent se transformer en piquants. Il n'existe ni rectrices, ni rémiges. Les particularités du squelette et du plumage montrent déjà que ces animaux ont perdu la faculté de voler, mais que par contre ils sont très bien conformés pour courir. Non seulement, en effet, les Struthionides sont les meilleurs coureurs de toute la classe des Oiseaux, mais quelques-uns d'entre eux (*Struthio camelus*) peuvent dépasser à la course les Mammifères les mieux doués sous ce rapport. Aussi les Autruches habitent-elles les steppes, les vastes plaines des régions tropicales. Elles se nourrissent de plantes, d'herbes, de graines, et parfois aussi de petits animaux. Bien que ces Oiseaux soient dépourvus de larynx inférieur, cependant ils peuvent produire des sons simples, qu'ils font entendre principalement à l'époque de la reproduction. Ils vivent les uns isolés, les autres réunis en petites troupes; dans ce dernier cas, ils sont polygames, le mâle groupant autour de lui un certain nombre de femelles. Il est à noter que le mâle aide la femelle à couver les œufs et à élever les jeunes. Il n'en existe en Europe aucune espèce.

1. Fam. **Struthionidae**. Autruches didactyles. Tête et cou nus. Ceinture pelvienne complète. Pattes didactyles longues et entièrement nues. Le doigt interne gros est seul armé d'un ongle large et émoussé. Les mâles possèdent un organe d'accouplement simple et érectile. Habitent les steppes et les déserts d'Afrique, vivent en troupe et sont polygames. Leur course est très rapide. Les femelles pondent à l'époque de la reproduction seize à vingt œufs dans le même nid, et ne couvent qu'exceptionnellement dans les premiers temps, soin qui incombe aux mâles. Celui-ci abandonne le nid pendant des heures entières le jour, mais y reste sans en bouger pendant toute la nuit.

Struthio L. *St. camelus* L., Autruche à deux doigts. Le mâle atteint 8 pieds de haut.

2. Fam. **Rheidae**. Autruches à trois doigts. Tête et cou en partie emplumés. Pieds tridactyles. Mâle pourvu d'un pénis simple et protractile. Ont le même genre d'existence que les Autruches. Vivent en Amérique et dans la Nouvelle-Hollande.

Rhea Moehr. Nandous. *R. americana* Lam. Quatre pieds de haut. Dans les pampas du Rio de la Plata. Nagent admirablement, dit-on. *Rh. Darwinii* Gould. Taille moins élevée. Côtes de la Patagonie. *Rh. macrorhynchus* Scl.

3. Fam. **Casuaridae**. Bec élevé, presque comprimé. Tête en général pourvue d'un appendice osseux. Cou et pattes tridactyles courts.

Dromaeus Vieill., Émous. Bec large, élevé seulement à la base de la crête. Ailes dépourvues de rémiges. *Dr. Novae Hollandiae* Gray.

Casuarius L. Bec notablement fléchi à la pointe. Tête surmontée d'un appendice osseux. Ailes portant chacune cinq baguettes, arrondies, pointues, ébarbées. Vivent isolés ou par couples dans les forêts de l'Australie, de la Nouvelle-Guinée et des îles voisines.

C. galeatus Vieill., Casoar à casque. *C. bicarunculatus* Scl. *C. Benettii* Gould. *C. australis* Wall. *C. uniappendiculatus* Bl., Nouvelle-Guinée.

Il existe parmi les Oiseaux qui vivent à terre, outre les Autruches, un certain nombre d'autres espèces, dont la conformation est singulière et dont les ailes sont également rudimentaires. Par leur aspect, par leur mode d'existence, ces animaux se rapprochent des Gallinacés, mais ils diffèrent tellement entre eux qu'il est nécessaire de les ranger dans des ordres différents. Ils appartiennent principalement à la Nouvelle-Zélande, à Madagascar et aux Mascareignes ; quelques-uns se sont éteints dans les temps historiques. Aujourd'hui encore vit dans les contrées boisées et inhabitées du nord de la Nouvelle-Zélande, un de ces Oiseaux bizarres, le Kiwi (*Apteryx Mantelli* ou *Ap. australis* Shaw.), que l'on range parfois parmi les Autruches. Une autre espèce du même genre (*Apt. Oweni*, fig. 1120) appartient à la Tasmanie, où se trouverait en outre une autre forme plus grande (*Roaroa*), dont on a fait une troisième espèce, *A. maxima* Verr. Le corps de ces Oiseaux, à peu près de la grosseur d'un gros Poulet, est entièrement revêtu de plumes simples, en forme de fer de lance, pendantes, lâches, soyeuses, à barbes déchiquetées, qui ressemblent surtout aux plumes du Casoar et qui, comme chez ce dernier, recouvrent complètement l'aile rudimentaire. Les pattes sont fortes, assez basses; les tarses sont revêtus de scutelles ; les trois doigts antérieurs sont armés d'ongles acérés et robustes, le postérieur est court et ne repose pas sur le sol. La tête, supportée par un cou court, présente un bec de Bécasse arrondi et très allongé, à l'extrémité duquel s'ouvrent les narines. Les Apteryx sont des Oiseaux nocturnes, qui restent cachés pendant le jour dans des trous du sol et qui n'en sortent que lorsque la nuit est tombée, pour aller chercher leur nourriture. Ils se nourrissent de larves d'Insectes et de Vers, vivent par couples et pondent, paraît-il, deux fois par an, un œuf très gros. Cet œuf est déposé dans un trou du sol que l'Oiseau a creusé au préalable et il est couvé, suivant les uns, par la femelle seule, suivant les autres, par le mâle et la femelle à tour de rôle.

Fig. 1120. — *Apteryx Owenii.*

Près des **Apterygia** se place un second groupe d'Oiseaux terrestres de la Nouvelle-Zélande, également dépourvus de la faculté de voler, en grande partie aujourd'hui éteints et dont quelques-uns ont atteint la taille gigantesque de 10 pieds (**Dinornida**). Avec leur corps lourd et massif, incapable de s'élever au-dessus du sol, ils n'étaient point en état de se soustraire aux poursuites des

indigènes de la Nouvelle-Zélande. On a trouvé leurs restes dans les terrains d'alluvion, et, dans quelques cas, leurs os paraissent si récents que l'on ne peut douter qu'ils n'aient vécu en même temps que l'homme Les légendes des indigènes parlent du géant *Moa*, et de nombreuses trouvailles (fragments d'œuf dans les tumulus) viennent encore montrer que ces Oiseaux existaient dans les temps historiques, en même temps que des recherches récentes ont rendu très probable l'existence actuelle de petites espèces. C'est particulièrement l'exploration des chaînes montagneuses qui s'étendent entre les fleuves *Rewaki* et *Tabaka*, qui a amené la découverte de traces de pas d'un Oiseau colossal, dont les os avaient déjà été retrouvés dans le sable volcanique de l'Australie. Quant aux espèces gigantesques, *Palapteryx ingens* Ow., *Dinornis giganteus* Ow., *Dinornis elephantopus* Ow., etc., on a réussi en partie à reconstituer leur squelette. Le British Museum renferme un squelette entier du *Dinornis elephantopus*, et M. Hochstetter a recueilli, pendant le voyage de la frégate *la Novara*, celui du *Palapteryx ingens*, qui est conservé à Vienne. On a aussi trouvé, à Madagascar, dans les alluvions, des fragments des os du tarse d'un Oiseau gigantesque, *Aepyornis maximus* I. Geoff., et dans la vase des œufs bien conservés, dont le volume égale celui de 150 œufs de poule environ.

5e CLASSE

MAMMALIA[1]. MAMMIFÈRES

Vertébrés à sang chaud, pilifères, vivipares et pourvus de mamelles.

Tandis que les Oiseaux sont les habitants de l'air, les Mammifères, par la structure semblable de leurs membres antérieurs et de leurs membres postérieurs, sont conformés pour vivre sur la terre ferme. Cependant on trouve parmi eux aussi des formes adaptées à la vie aquatique, dont l'existence même peut se passer tout entière sur l'eau, et d'autres formes vouées par leur organisation à la vie aérienne. Les conditions les plus favorables à la locomotion exigent une taille en moyenne considérable ; c'est, du reste, comme dans tous les autres groupes, les espèces aquatiques qui présentent les dimensions les plus grandes.

La peau des Mammifères se compose, comme celle des Oiseaux, d'un derme formé de tissu conjonctif, renfermant du pigment, et dans lequel sont distribués des vaisseaux et des nerfs, et un épiderme cellulaire qui se divise en une couche inférieure molle, pigmentaire (corps muqueux de Malpighi) et en une couche supérieure plus ou moins cornée (fig. 1121). La surface de cette dernière est rarement entièrement lisse (Cétacés); elle présente le plus souvent des sillons

[1] Outre Buffon et les auteurs anciens, consultez : J. C. D. Schreber, *Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen*, continué par J. A. Wagner, 7 vol. et 5 vol. de supplément. Erlangen et Leipzig, 1775-1855. — E. Geoffroy-Saint-Hilaire et Fréd. Cuvier, *Histoire naturelle des Mammifères*, 3 vol. Paris, 1819-1855. — C. J. Temminck, *Monographies de Mammologie*, 2 vol. Leiden, 1825-1841. — R. Owen, *Odontography*, 2 vol. London, 1840-1845. — Id. Art. *Mammalia* in *Cyclopaedia of anatomy and physiology*, vol. III, 1841. — Id., *On the characters, principles of division and primary groupes of the class Mammalia*. Journ. Proc. Linn. Soc., vol. II, 1858. — C. H. Pander et d'Alton, *Vergleichende Osteologie*. Bonn, 1858. — Ducrotay de Blainville, *Ostéographie*. Paris, 1839-1864. — Fr. Cuvier, *Des dents des Mammifères considérées comme caractères zoologiques*. Paris, 1825. — Giebel, *Die Säugethiere in zool.-anatomischer und palaeontologischer Hinsicht*. Leipzig, 1859. — Id., *Mammalia*, in *Bronn, Klassen und*

courbes ou disposés en spirale, se croisant en partie, et est épaissie en différents points par la formation de callosités ou même de plaques cornées, solides.

Les poils sont aussi caractéristiques pour les Mammifères que les plumes pour les Oiseaux; ils sont, en effet, si communément répandus chez les animaux de cette classe, que Oken et de Blainville ont pu, à juste titre, appeler les Mammifères, animaux pilifères. Bien que les espèces colossales qui vivent dans l'eau et les espèces terrestres qui habitent sous les tropiques se distinguent par leur peau nue, cependant chez elles aussi les poils ne font pas complètement défaut sur toutes les parties du corps et à toutes les époques de la vie; c'est ainsi, par exemple, que les Cétacés portent des soies courtes sur les lèvres. Les poils sont des formations épidermiques; par leur forme et leur développement, ils correspondent au tube et à la tige des plumes (fig. 1122). La racine renflée (bulbe du poil) repose sur une papille très vasculaire (pulpe ou papille du poil), située au fond d'un enfoncement du derme revêtu par l'épiderme (follicule pileux); sa portion inférieure ou tige seule est libre. De même que l'on divise les plumes en pennes et en duvet, de même on distingue, suivant leur épaisseur ou leur rigidité, deux sortes de poils, les jarres et la bourre ou duvet. Le duvet est formé de poils courts, frisés, très fins et très doux; il entoure en plus ou moins grand nombre la base des jarres. Plus la fourrure est souple et chaude, plus le duvet est abondant. Chez les animaux qui habitent les pays froids, le pelage change de caractère avec les saisons : en été, il n'y a entre le jarre et la peau que peu de duvet, tandis qu'en hiver, non seulement le duvet devient abondant, mais le revêtement pileux tout entier prend un grand développement (fourrure d'hiver). Les jarres, lorsqu'elles sont très rigides, constituent des soies, et quand elles sont encore plus grosses et plus rigides, des piquants que l'on

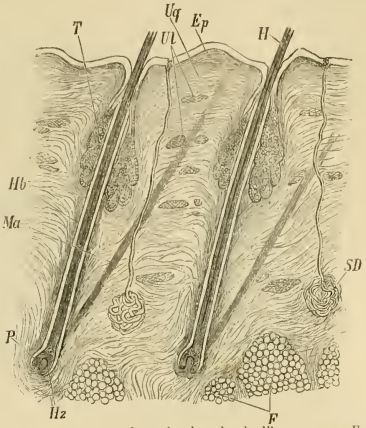


Fig. 1121. — Coupe du cuir chevelu de l'homme. — *Ep*, épiderme; *Ul*, faisceaux transversaux de tissu conjonctif du derme; *Uq*, faisceaux longitudinaux; *H*, poil; *Hz*, bulbe pileux: *P*, papille du poil; *Hb*, follicule; *Ma*, muscle redresseur; *T*, glandes sébacées; *SD*, glandes sudoripares; *F*, cellules adipeuses.

Ordnungen des Thierreichs, vol. VI, 5e partie, 1874. — Paul Gervais, *Histoire naturelle des Mammifères*, 2 vol. Paris, 1855. — Id., *Zoologie et Paléontologie françaises*. 2e édit. Paris, 1859. — G. R. Waterhouse, *A natural history of the Mammalia*, 2 vol. Londres, 1846-1848. — Blasius, *Die Säugethiere Deutschlands*. Leipzig, 1855. — H. Milne-Edwards, *Considérations sur quelques principes relatifs à la classification, etc.* Ann. Sc. nat., 3e série, vol. Ier, 1844. — H. Milne-Edwards et A. Milne-Edwards, *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des Mammifères*. Paris, 1860-1869. — A. E. Brehm, *La vie des animaux illustrée. Mammifères*. 2 vol. — A. Wagner, *Die geographische Verbreitung der Säugethiere*. — Murray, *The geographical distribution of Mammalia*. London, 1866. — W. H. Flower, *Introduction to the osteology of the Mammalia*. 2 édit., London, 1876. — A. Gaudry, *Les enchaînements du monde animal. Mammifères tertiaires*. Paris, 1878. — G. L. Trouessart, *Catalogue des Mammifères vivants et fossiles*, Paris, 1879-1883. — C. Vogt et F. Specht, *Die Säugethiere in Wort und Bild*. München, 1882, 1883.

rencontre dans les téguments du Porc-Épic, du Hérisson, de l'Échidné, etc. Des muscles lisses du derme s'insèrent d'ordinaire sur ces piquants et servent à les

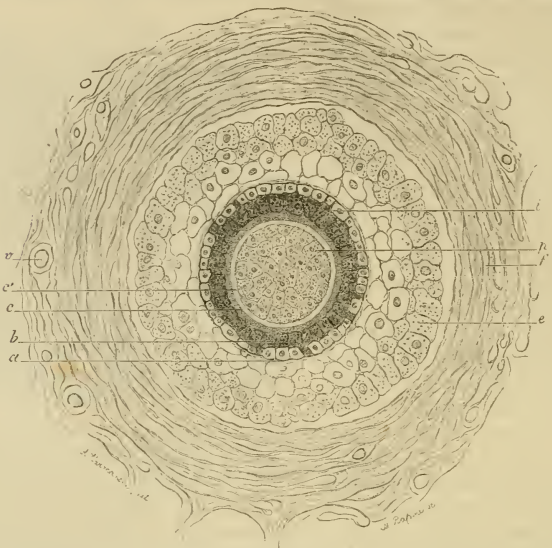


Fig. 1122. — Coupe transversale d'un poil et de son follicule faite immédiatement au-dessus de la papille (d'après Ranvier). — *p*, corps du poil, dont les cellules sont distinctes; *i*, gaine épithéliale interne; *e*, gaine épithéliale externe; *c'*, épidermicule du poil; *c*, cuticule de la gaine épithéliale interne; *b*, cellules de la couche de Huxley; *a*, cellules de la couche de Henle; *f*, enveloppe connective du follicule; *v*, vaisseau sanguin.

faire mouvoir isolément, tandis que les muscles striés cutanés, qui sont si répandus, ont pour fonction de les hérisser en masse. Certains poils, que l'on appelle des poils tactiles, parce qu'ils sont des organes spéciaux du toucher, offrent une structure particulière (vibrisses); leur follicule, entouré de fibres musculaires, renferme un corps spongieux érectile, dans lequel se distribuent les ramifications terminales d'un petit tronc nerveux. L'épiderme peut aussi former, soit de petites écailles cornées, soit de grosses écailles imbriquées les unes sur les autres; les premières se rencontrent sur la queue des Rongeurs et des Marsupiaux, les dernières recouvrent le dos et les flancs des Pangolins et leur constituent une cuirasse dermique. Une autre forme de cuirasse dermique est celle qui nous est offerte par les Tatous; elle est produite par l'ossification du derme et se compose, comme chez les Poissons cuirassés et les Reptiles, de plaques disposées côte à côte, et sur le milieu du corps de larges ceintures osseuses mobiles. Il faut aussi ranger parmi les ossifications du derme les bois du Cerf, qui se renouvellent périodiquement, et parmi les formations épidermiques, l'étui des cornes des Cavicornes, les cornes des Rhinocéros, ainsi que le revêtement corné de l'extrémité des doigts, auquel on donne les noms d'ongle, de griffe et de sabot[1].

[1] Heusinger, *System der Histologie*. Iena, 1855. — Reissner, *Beitrag zur Kenntniss der Haare*

La peau présente deux sortes de glandes très repandues, et qui font complètement défaut aux Oiseaux : ce sont les glandes sébacées et les glandes sudoripares. Les premières accompagnent toujours les follicules pileux, mais on les trouve aussi dans les points où la peau est nue. Elles sécrètent une substance grasse qui lubréfie la surface des téguments. Les glandes sudoripares consistent en général en un tube étroit, fort long, terminé en cul-de-sac, dont la portion basilaire, pelotonnée sur elle-même de façon à former un glomérule arrondi, est logée profondément dans le derme, et dont la portion externe constitue un canal excréteur plus ou moins flexueux, qui traverse l'épiderme. Parfois ces glandes sont répandues sur toute la surface du corps ; elles peuvent aussi faire complètement défaut (*Cétacés, Souris, Taupes*). On trouve encore chez beaucoup de Mammifères, en divers points de la peau, de grosses glandes, dont la sécrétion a une odeur forte, et qui ne sont pas autre chose que des glandes sébacées, ou plus rarement des glandes sudoripares modifiées. On peut citer, comme exemples, les glandes occipitales des Chameaux, les larmiers situés dans les os lacrymaux chez les Cerfs, les Antilopes et les Moutons, les glandes temporales de l'Éléphant, les glandes faciales des Chiroptères, les glandes que les Ruminants présentent dans le voisinage des sabots, les glandes des flancs des Musaraignes, la glande sacrée des Pécaris, les glandes caudales du Desman, les glandes crurales des Monotrèmes mâles, etc. Ces appareils sécréteurs existent surtout dans le voisinage de l'anus ou dans la région inguinale, où ils sont souvent contenus dans des enfoncements particuliers de la peau : telles sont les glandes anales de nombreux Carnivores, Rongeurs et Édentés, la glande anale de la Civette, la poche du musc du Chevrotain porte-musc, les glandes prépuciales du Castor, des Rats, des Campagnols.

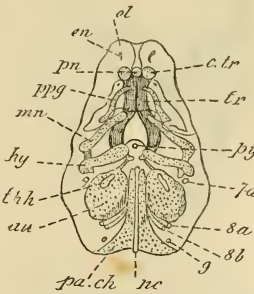


Fig. 1123. — Éléments du crâne d'un embryon de Porc, vu par la face inférieure (d'après Parker). — *pa*, *ch*, cartilage paracordal; *nc*, notocorde; *au*, capsule auditive; *py*, corps pituitaire; *tr*, trabécules; *ctr*, cornes des trabécules; *pn*, cartilage prénasal; *en*, orifice nasal externe; *ol*, capsule nasale; *ppg*, palatin et ptérygoïde contenus dans le bourgeon maxillo-palatin; *mn*, arc maxillaire; *hy*, arc hyoïdien; *th.h.* premier arc branchial; 7*a*, nerf facial; 8*a*, glosso-pharyngien; 8*b*, pneumogastrique; 9, hypoglosse.

Le squelette des Mammifères n'est point pneumatique; il est, au contraire, très dense et renferme de la moelle au lieu de cavités aériennes. Le crâne (fig. 1123) forme une capsule spacieuse, dont les os ne se soudent de bonne heure qu'exceptionnellement (Ornithorhynque); en général ils sont durant toute la vie réunis entre eux par des sutures (fig. 1124). Il est vrai qu'il existe aussi des cas où, chez les animaux adultes, la plupart ou même la totalité des sutures ont disparu (Singes, Belettes). Le volume considérable du crâne, comparé à celui des Oiseaux et des Reptiles, résulte de l'étendue de la voûte crânienne, et principalement de ce que les os de la paroi latérale remplacent la cloison interorbitaire et s'étendent, en avant, jusque dans la région ethmoïdale. C'est ainsi que l'ethmoïde (lame

des Menschen und der Säugethiere. Dorpat, 1854. — Huxley, Art : *Tegumentary organs*, in Todd, *Cyclopaedia of anat. and physiol.*, t. V. 1858. — Leydig, *Ueber die äusseren Bedeckungen der Säugethiere*. Archives de Müller, 1859.

criblée) limite la partie antérieure et inférieure du crâne et que la partie antérieure de la cloison interorbitaire est réduite à l'apophyse crista galli (fig. 1125). Les temporaux contribuent aussi pour une grande part à la formation des parois du crâne ; en effet, non seulement le rocher et une partie du mastoïdien, mais encore le squamosal, très développé, occupent l'espace situé entre l'alisphénoïde et les parties latérales de l'occiput. Partout l'occipital est articulé avec la première vertèbre cervicale par deux condyles; il présente d'ordinaire, au milieu de l'écaille, une crête médiane, et de chaque côté, une apophyse pyramidale (apophyse jugulaire), qui donne insertion à un muscle abaisseur de la mâchoire inférieure (digastrique). Fréquemment le présphénoïde et le basisphénoïde restent longtemps distincts; à ce dernier se rattachent les ailes temporales avec les os de revêtement correspondants des pariétaux, en arrière desquels se développe parfois un autre os accessoire (os interpariétal). Celui-ci se soude dans la règle avec le susoccipital, plus rarement avec les pariétaux. Les frontaux rattachent les ailes orbitaires à la voûte du crâne; leur soudure est moins fréquente que celle des pariétaux. Le temporal est composé, outre le rocher (les trois pièces de la capsule auditive, prooticum, opistholicum et epioticum) et l'os mastoïdien (portion de l'epioticum), du squamosal ou portion écailleuse très développée, et, en dehors, de l'os tympanique, qui entoure le conduit auditif externe et se renfle souvent en une capsule saillante. Les postfrontaux manquent. La cavité crânienne est fermée en avant par la lame criblée de l'ethmoïde, dont

Fig. 1124. — Région antérieure de la tête humaine. — 1, frontal; 2, bosse nasale; 3, arcade orbitaire; 4, trou optique; 5, fente sphénoïdale; 6, fente sphéno-maxillaire; 7, gouttière lacrymale; 8, cloison et orifice antérieur des fosses nasales; 9, trou sous-orbitaire; 10, jugal; 11, symphyse du menton; 12, trou mentonnier; 13, branche du maxillaire inférieur; 14, pariétal; 15, suture fronto-pariétale; 16, temporal; 17, suture écailleuse; 18, grande aile du sphénoïde; 19, ligne temporale; 20, arcade zygomatique; 21, apophyse mastoïde.

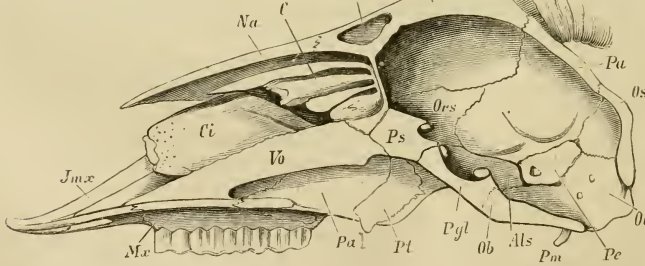


Fig. 1125. — Coupe verticale d'un crâne de Mouton. — *Ob*, occipital basilaire; *Os*, occipital supérieur; *Ol*, occipital latéral; *Pe*, pétreux; *Spb*, sphénoïde basilaire; *Ps*, présphénoïde; *Als*, alisphénoïde; *Ors*, orbitosphénoïde; *Pa*, pariétal; *Fr*, frontal; *Sf*, sinus frontal; *Na*, nasal; *C*, cornets du nez; *Ci*, cornet inférieur; *Pt*, ptérygoïde; *Pal*, palatin; *Vo*, vomer; *Mx*, maxillaire supérieur; *Jmx*, intermaxillaire.

la lame papyracée n'existe que chez l'Homme et chez les Singes, et contribue alors à former la paroi interne de l'orbite. Chez tous les autres Mammifères l'ethmoïde est placé en avant des orbites; il est recouvert latéralement par les maxillaires et peut présenter une longueur considérable. La lame perpendiculaire, à laquelle se rattachent en avant la cloison nasale cartilagineuse et en dessous le vomer, correspond à l'ethmoïde impair. Quant aux parties latérales avec la lame criblée et le labyrinthe (cellules ethmoïdales, cornets supérieur et moyen), on doit les rapporter aux préfrontaux des Vertébrés inférieurs. Dans la partie antérieure des fosses nasales enfin apparaissent les cornets inférieurs, issus de points d'ossification spéciaux, et qui se soudent plus tard à la face interne des maxillaires. La région ethmoïdienne est recouverte par des os de recouvrement, les nasaux en dessus, les lacrymaux latéralement. Les premiers restent parfois petits (*Cétacés*) et se soudent entre eux (Singes de l'ancien continent), mais en général ils sont longs lorsque le museau est allongé, et suivent le développement en avant des fosses nasales et des os de la face. L'os lacrymal (chez les *Pinnipèdes* et les *Cetacés* il ne constitue pas un os distinct) contribue partiellement à la limitation antérieure de l'orbite, et d'ordinaire il est visible extérieurement.

La soudure du crâne avec l'appareil maxillo-palatin et les rapports que la branche de la mâchoire présente avec la caisse du tympan sont tout à fait caractéristiques. La mâchoire inférieure s'articule directement avec le temporal, sans l'intermédiaire d'un os carré; la pièce osseuse qui correspond morphologiquement à ce dernier s'enfonce, pendant le développement de l'embryon, dans la caisse du tympan et se transforme en enclume, tandis que la partie supérieure du cartilage de Meckel (os articulaire) devient le marteau (Reichert). L'étrier provient de la partie supérieure de l'arc hyoïdien (hyomandibulaire). Quelques naturalistes (Huxley, Parker) considèrent le marteau comme l'équivalent de l'os carré, l'enclume comme l'équivalent de l'hyomandibulaire ou de la partie suscollumellaire de l'arc hyoïdien. Pour eux l'étrier n'appartient pas au deuxième arc viscéral, c'est une partie distincte ossifiée de la capsule auditive. Péters pense même que le tympanique est l'homologue de l'os carré, et croit retrouver le rudiment du marteau dans un cartilage des Crocodiles et des Oiseaux. Maxillaires, ptérygoïdes et palatins présentent les mêmes rapports que chez les Tortues et les Crocodiles, à cela près que le quadrato-jugal fait toujours défaut, car le jugal se réunit avec le squamosal. Partout enfin il existe une voûte palatine séparant la cavité buccale des fosses nasales et sur le bord postérieur de laquelle s'ouvrent ces dernières.

La capsule crânienne est, chez les Mammifères, si complètement remplie par l'encéphale, que sa face interne présente assez exactement le moule de la surface de ce dernier. Par suite du grand volume du cerveau, elle est plus spacieuse que dans aucune autre classe de Vertébrés, mais elle présente, sous ce rapport, des degrés divers dans les différents groupes, particulièrement si l'on considère le développement de la face; on peut dire, en effet, que la face est d'autant plus proéminente au-dessous de la capsule crânienne que l'animal est bien moins doué sous le rapport des facultés intellectuelles. Aussi depuis longtemps est-on habitué à regarder le rapport qui existe entre la prédominance de l'une ou l'autre de ces régions céphaliques comme l'expression du degré relatif de l'intelligence et s'est-on efforcé de trouver une mesure simple qui permît de l'ap-

précier. C'est particulièrement Camper qui tenta de résoudre le problème à l'aide de deux lignes, dont l'une, horizontale, s'étend depuis l'orifice du conduit auditif externe jusqu'à la base des narines (épine nasale), l'autre, oblique, s'étend depuis la saillie du front la plus proéminente jusqu'au bord antérieur des intermaxillaires et de la racine des incisives. Chez l'Homme, l'angle formé par la rencontre de ces deux lignes, que Camper appelait l'angle facial, est plus grand que dans toutes les autres espèces, mais il varie suivant la race et les individus depuis 70 jusqu'à 90 degrés. Il arrive à ne plus mesurer chez les Singes que 30 degrés (chez les *Chrysothrix* plus de 60 degrés), et chez d'autres Mammifères 25 degrés ou moins encore. Ces mesures de l'angle facial n'ont une certaine valeur *très limitée* que lorsqu'il s'agit de comparer des espèces voisines, et, même dans ce cas, on leur préfère d'autres méthodes qui permettent d'arriver à des résultats plus exacts. Les résultats généraux qu'elles donnent méritent du reste d'autant moins de confiance que, abstraction faite de la difficulté qu'il y a, dans certains cas, à mesurer l'angle facial, ils n'expriment nullement le rapport exact entre le crâne et la face, car ils ne tiennent aucun compte des sinus frontaux. En outre, le développement de la face, son allongement ou son raccourcissement dépendent de conditions particulières, du genre de vie, du mode de nutrition, sans avoir le moindre rapport avec le volume et le degré d'organisation du cerveau.

L'os hyoïde est remarquable par son corps large et en général court (exceptionnellement recourbé et creusé chez les *Mycetes*), d'où partent deux paires d'arcs ou cornes. L'antérieure est formée d'ordinaire de plusieurs pièces; elle s'unit plus tard avec le rocher, après que la pièce supérieure s'en est détachée pour devenir l'étrier. Cette union peut être une soudure, et la pièce supérieure est alors représentée par l'apophyse styloïde du temporal. Dans ce cas, la pièce moyenne ne s'ossifie pas et forme le ligament stylo-hyoïdien, tandis que la pièce inférieure ne subsiste que comme un prolongement insignifiant du corps de l'os hyoïde (Homme, Orang). Chez les *Mycetes* l'arc antérieur tout entier est transformé en un ligament. Les cornes postérieures s'unissent par des ligaments spéciaux avec le cartilage thyroïde du larynx; elles sont, en général, plus petites que les antérieures, peuvent parfois se détacher du corps (*Monotrèmes* et *Lamantins*) ou même faire complètement défaut (*Rongeurs*, *Édentés*).

La colonne vertébrale se divise généralement en cinq régions, que l'on appelle régions cervicale, dorsale, lombaire, sacrée et caudale ou coccygienne (fig. 1126). Chez les Cétacés seuls, qui sont dépourvus de membres postérieurs, la région sacrée n'existe pas, la région lombaire est très longue, mais se réunit insensiblement avec la région caudale. Ces animaux ont aussi, par suite de leur vie exclusivement aquatique et de leur mode de locomotion, le cou très court et rendu rigide par la soudure des premières vertèbres, tandis que tous les autres groupes se font remarquer justement par la grande mobilité des vertèbres qui composent la région cervicale. Les corps des vertèbres sont réunis les uns aux autres exceptionnellement par des surfaces articulaires (cou des Ongulés), et d'ordinaire par des disques élastiques (ligaments intervertébraux). Les vertèbres cervicales, qui se distinguent des vertèbres dorsales par leurs mouvements de latéralité ainsi que par la brièveté des apophyses épineuses, et qui peuvent aussi exceptionnellement porter des côtes rudimentaires, sont presque constamment au nombre

de sept. Le *Manatus australis* en possède seulement six, tandis que le *Bradypus torquatus* en a huit et le *Br. tridactylus* neuf. Les deux premières présentent, sauf chez les Cétacés, une disposition spéciale qui a pour résultat une division du travail physiologique dans les mouvements dorso-ventraux et latéraux de la tête. La première, appelée atlas, est un anneau osseux muni latéralement de larges apophyses aliformes, creusées de cavités glénoïdes qui correspondent aux deux condyles de l'occipital. L'articulation occipito-atloïdienne ainsi constituée est le siège des mouvements d'abaissement et de relèvement de la tête. La rotation de la tête à droite et à gauche a lieu par le mouvement de l'atlas autour d'une apophyse médiane de la vertèbre suivante, ou axis (apophyse odontoïde), apophyse correspondant morphologiquement au corps de l'atlas qui s'est séparé pour se réunir au corps de l'axis. Les vertèbres dorsales sont caractérisées par leurs apophyses épineuses en forme de crête verticale, par leur mobilité moins grande et par la présence des côtes, dont les antérieures sont rattachées par des cartilages au sternum généralement allongé et composé de plusieurs pièces situées les unes derrière les autres. Les côtes s'articulent avec les vertèbres par la tête et la tubérosité. Le nombre des vertèbres dorsales est beaucoup plus variable que celui des vertèbres cervicales. En général il est de treize, parfois de douze et de moins encore chez quelques Chiroptères et quelques Tatous; il est fréquemment de quinze ou davantage, dans un seul cas de dix-huit (*Cheval*), de dix-neuf à vingt (*Rhinocéros*, *Éléphant*) et même de vingt-trois à vingt-quatre (*Bradypus*). Les vertèbres lombaires, dépourvues de côtes, mais possédant des apophyses transverses fortes et larges, sont généralement au nombre de six à sept. Ce nombre est rarement réduit à deux, par exemple, chez l'Ornithorynque et le Fourmilier; il peut s'élever à huit ou neuf, en même temps qu'il y a réduction correspondante dans le nombre des vertèbres lombaires (*Stenops*). Si, eu égard aux variations que présente le nombre des vertèbres dans la région dorsale et dans la région lombaire par suite de l'apparition de nouvelles côtes, on considère ces deux régions comme n'en formant qu'une seule, on remarque qu'il existe un rapport constant entre cette région dorso-lombaire et les autres régions de la colonne vertébrale. On trouve alors que le plus ordinairement le nombre des vertèbres est de dix-neuf ou de vingt, nombre que l'on a toute raison de regarder comme primordial. Il semble diminuer lorsque les dernières vertèbres dorso-lombaires se sont soudées pour former le sacrum, et inversement il semble augmenter lorsque le sacrum

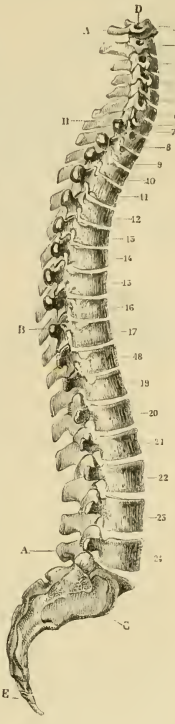


Fig. 1126. — Colonne vertébrale de l'Homme. — A, apophyses épineuses; B, facettes articulaires des apophyses transverses des dix premières vertèbres dorsales; C, facette articulaire du sacrum; D, trous situés à la base des apophyses transverses des vertèbres cervicales; E, coccyx; 1 à 7 vertèbres cervicales; 8 à 19 vertèbres dorsales; 20 à 24 vertèbres lombaires.

empiète sur la région caudale. Les vertèbres sacrées sont soudées entre elles et avec les os coxaux par leurs pleurapophyses. Ordinairement leur nombre paraît s'augmenter parce que, aux deux vertèbres sacrées primitives, qui correspondent à celles des Reptiles, viennent s'ajouter une ou plusieurs vertèbres caudales, et plus rarement quelques vertèbres lombaires, par suite de la soudure de leurs apophyses latérales avec les os iliaques. Il en résulte que le sacrum peut être composé d'un nombre plus considérable de vertèbres (jusqu'à huit ou neuf, Paresseux, Tatou). Les vertèbres caudales présentent des variations très grandes sous le rapport du nombre et de la mobilité; elles diminuent peu à peu de volume d'avant en arrière. Elles possèdent parfois des apophyses épineuses inférieures (Kanguroo et Fourmilier). Toutes les apophyses disparaissent graduellement à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité de la queue.

Des deux paires de membres, l'antérieure ne fait jamais défaut (fig. 1127);

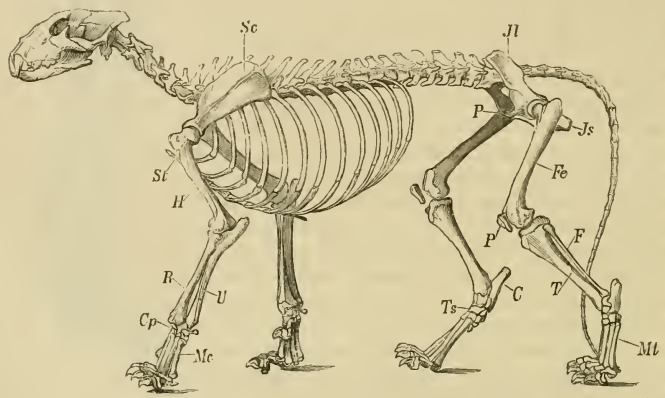


Fig. 1127. — Squelette de Lion (d'après Giebel). — *St*, sternum; *Sc*, omoplate; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *Cp*, carpe; *Mc*, métacarpe; *Jl*, iléon; *P*, pubis; *Js*, ischion; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné; *P*, rotule; *Ts*, tarse; *Mt*, métatarse; *C*, calcanéum.

la postérieure ne manque que dans le groupe des Cétacés. La ceinture scapulaire présente toujours une omoplate large et plate, dont la face externe porte toujours une crête osseuse terminée par une apophyse saillante, appelée acromion; la clavicule, par contre, fait souvent défaut, principalement lorsque les membres antérieurs servent uniquement, dans la locomotion, de support à la partie antérieure du corps, ou n'exécutent que de simples mouvements analogues à celui du pendule, comme dans la nage, la marche, la course, le saut, etc. (Cétacés, Ongulés, Carnivores). Quand, au contraire, ils sont destinés à fouir, à grimper, à voler, et que par conséquent ils exécutent des mouvements complexes, où il est nécessaire qu'ils soient solidement fixés, la ceinture scapulaire s'arc-boute sur le sternum à l'aide d'une clavicule allongée, plus ou moins forte. La clavicule postérieure n'est plus en général représentée que par l'apophyse coracoïde de l'omoplate et constitue, seulement chez les Ornithodelphes, une grosse pièce osseuse qui s'étend jusqu'au sternum (fig. 1128).

Les membres postérieurs sont d'ordinaire beaucoup plus solidement attachés au tronc que les antérieurs. Ils ont principalement pour rôle de produire la force

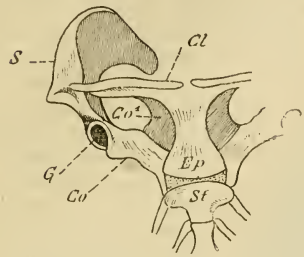


Fig. 1128. — Ceinture scapulaire de l'*Ornithorhynchus paradoxus* (d'après Wiedersheim). — *St*, sternum; *Ep*, épisternum; *Co*, coracoïde; *Co*¹, épicoracoïde; *S*, omoplate; *Cl*, clavicule; *G*, cavité articulaire pour l'humérus.

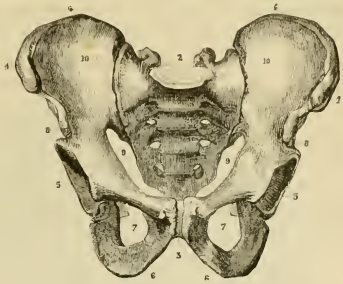


Fig. 1129. — Bassin de l'homme. — 1, épine iliaque antérieure et supérieure; 2, base du sacrum; 3, symphyse du pubis; 4, crête de l'os iliaque; 5, cavité cotyloïde; 6, tubérosité de l'ischion; 7, trou ovale; 8, épine iliaque antérieure et inférieure; 9, détroit supérieur; 10, fosse iliaque.

d'impulsion qui pousse en avant le corps dans la course ou le saut; ils agissent comme les membres antérieurs chez les animaux qui grimpent, nagent ou fouissent. Le bassin n'est rudimentaire que chez les Cétacés. Chez tous les autres Mammifères, le bassin, soudé avec les parties latérales du sacrum, forme une ceinture complétée par la symphyse des pubis et souvent aussi par la soudure des os iliaques (fig. 1129). Chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, aux pubis s'ajoutent encore les deux os marsupiaux dirigés en avant. Les membres articulés avec la ceinture scapulaire et avec la ceinture pelvienne subissent, chez les Mammifères nageurs, un raccourcissement considérable et constituent tantôt, comme les extrémités antérieures des Cétacés, des nageoires plates, dont les différentes parties ne sont pas mobiles les unes sur les autres[1] et dont les phalanges sont très nombreuses, tantôt, comme chez les Pinnipèdes, des pattes natatoires, qui peuvent aussi servir pour faire progresser le corps sur la terre ferme. Chez les Chiroptères les membres antérieurs présentent une surface très développée qui leur permet de fonctionner comme organes du vol, mais qui résulte d'une disposition tout à fait différente de celle des ailes des Oiseaux, grâce à l'existence d'un repli cutané étendu entre les doigts excessivement allongés ainsi qu'entre eux et les parties latérales du corps. Les nageoires des Cétacés, aussi bien que les ailes des Chauves-souris, ne présentent plus de formations épidermiques sur les doigts, sauf chez ces derniers la griffe saillante du pouce.

Chez les Mammifères qui vivent exclusivement ou principalement sur la terre ferme, les deux paires de membres varient aussi bien par la longueur que par la conformation. On peut dire en général que les membres les plus longs sont ceux qui servent exclusivement à porter le corps et ne sont pas employés à fouir, à grimper ou à saisir les aliments. L'humérus est tubuleux, parfois recourbé, et dans un rapport de longueur inverse avec le métacarpe; chez les

[1] Les Sirénides présentent l'articulation du coude.

animaux fouisseurs il revêt des formes très irrégulières. Le radius et le cubitus sont presque toujours plus longs que le bras; il en est de même aux membres postérieurs, du tibia et du péroné par rapport à la cuisse. Le cubitus forme avec l'humérus l'articulation du coude (à angle postérieur), et présente, en ce point, en arrière, une apophyse volumineuse appelée l'olécrâne; le radius au contraire s'articule principalement avec le carpe, il est souvent mobile autour du cubitus, mais moins complètement que chez l'Homme (pronation, supination); dans d'autres cas il est soudé avec le cubitus et constitue alors jusqu'à l'apophyse articulaire un stylet rudimentaire. Au membre postérieur le genou est saillant en avant et présente en général une rotule. Parfois le tibia peut se mouvoir autour du péroné (Marsupiaux), mais dans la règle ces deux os sont soudés et le péroné dirigé en dehors et en arrière est d'ordinaire atrophié.

Les différences sont bien plus remarquables dans la main et le pied, car, non seulement la forme et la structure des os du carpe et du métacarpe, ainsi

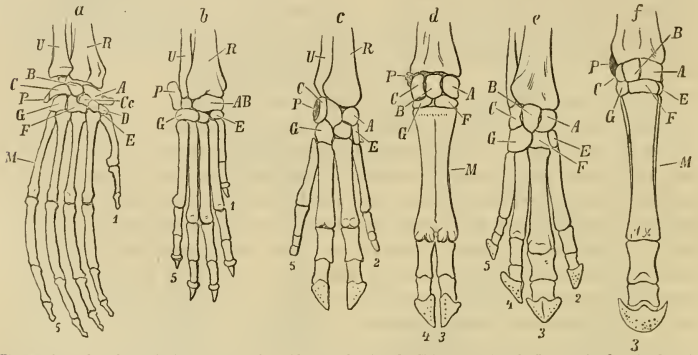


Fig. 1130. — Squelette de la main, *a*, chez l'Orang; *b*, chez le Chien; *c*, chez le Porc; *d*, chez le Bœuf; *e*, chez le Tapir; *f*, chez le Cheval (d'après Gegenbaur). — *R*, radius; *U*, cubitus; *A*, scaphoïde; *B*, semi-lunaire; *C*, pyramidal; *D*, trapèze; *E*, trapézoïde; *F*, grand os; *G*, os crochu ou unciforme; *P*, pisiforme; *Cc*, os central du carpe; *M*, métacarpe.

que ceux du tarse et du métatarse, mais aussi le nombre des doigts ou des orteils, sont très variables (fig. 1130). Les doigts ne dépassent jamais le nombre cinq, mais ils peuvent se réduire graduellement et ne plus être représentés que par le doigt du milieu; dans ces cas de réduction, c'est d'abord le doigt interne (pouce), composé de deux phalanges, qui devient rudimentaire et disparaît, puis le petit doigt externe et le deuxième doigt interne tantôt sont atrophiés et ne forment plus que deux petites saillies à la face postérieure du membre (Ruminants), tantôt font totalement défaut. Enfin le deuxième doigt externe reste rudimentaire et disparaît à son tour, de telle sorte que le doigt du milieu seul supporte le membre (Solipèdes). En même temps que les doigts se réduisent graduellement de la sorte, les os du carpe et du métacarpe subissent une simplification et une modification correspondantes; en effet, les pièces, auxquelles sont attachés les doigts rudimentaires, deviennent styliformes ou même disparaissent complètement; les deux métacarpiens moyens se soudent fréquemment pour constituer un long os impair. Les petits os du tarse, qui forment l'articu-

lation du pied et dont le rôle est d'amortir les chocs produits par la marche, sont disposés au moins sur deux et parfois sur trois rangées; deux d'entre eux, l'astragale et le calcanéum, se font remarquer par leur volume. L'extrémité du membre antérieur devient une main véritable lorsque le doigt interne, ou pouce, est opposable. Au membre postérieur le gros orteil est souvent aussi opposable; le pied est alors préhensile (Singes), mais il ne devient pas pour cela une main, car la main se trouve aussi caractérisée par la disposition spéciale des os du carpe et des muscles. D'après le mode suivant lequel le pied repose sur le sol dans la course, on dit que les animaux sont plantigrades, digitigrades ou onguligrades. Dans ce dernier cas le nombre des doigts et des métacarpiens (métatarsiens) est considérablement réduit et le membre est très allongé par suite de la transformation du métacarpe ou du métatarse en un os long et impair.

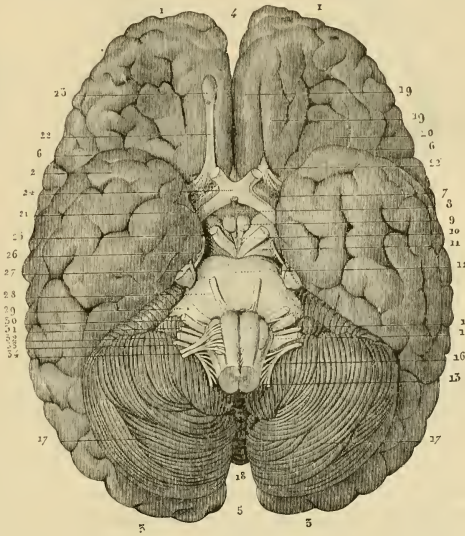


Fig. 1131. — Face inférieure de l'encéphale de l'homme (d'après Hirschfeld). — 1, lobe antérieur: 2 et 3, lobes postérieurs; 4, extrémité antérieure et 5, extrémité postérieure de la scissure médiane; 6, scissure de Sylvius; 8, corps cendré et tige pituitaire; 9, tubercules mamillaires; 10, espace interpédonculaire; 11, pédoncules cérébraux; 12, protubérance annulaire; 13, bulbe rachidien; 14, pyramides antérieures; 15, corps olivaire; 16, corps restiforme qu'on ne peut qu'entrevoir dans la figure; 17, hémisphères cérébelleux; 18, scissure médiane du cervelet; 19, 19, première et deuxième circonvolutions de la face inférieure du lobe frontal; 20, circonvolution externe du lobe frontal; 21, bandelettes des nerfs optiques; 22, nerf olfactif; 23, ganglion du nerf olfactif; 24, chiasma des nerfs optiques; 25, nerf moteur oculaire commun; 26, pathétique; 27, trijumeau; 28, moteur oculaire externe; 29, facial; 30, acoustique, séparé du précédent par le nerf de Wrisberg; 31, glosso-pharyngien; 32, pneumogastrique; 33, spinal; 34, grand hypoglosse.

Le *système nerveux* se distingue par le volume considérable et le haut développement du cerveau (fig. 1131). Les hémisphères cérébraux sont si gros que non seulement ils remplissent toute la portion antérieure de la cavité crânienne, mais encore recouvrent en partie le cervelet. Chez les Mammifères inférieurs, les Monotrèmes et les Marsupiaux, la surface des hémisphères est encore lisse, mais chez les Édentés, les Rongeurs et les Insectivores, on voit apparaître les premières traces de circonvolutions; du reste leur développement ne suit pas une marche parfaitement parallèle au développement des facultés psychiques (fig. 1132). Les deux hémisphères sont réunis par une commissure inférieure (corps calleux et septum lucidum) partout bien développée, sauf chez les *Monotrèmes* et les *Marsu-*

piaux, où elle est, comme chez les Oiseaux, rudimentaire. Par contre, les lobes optiques ou tubercules quadrijumeaux sont moins développés que chez ces der-

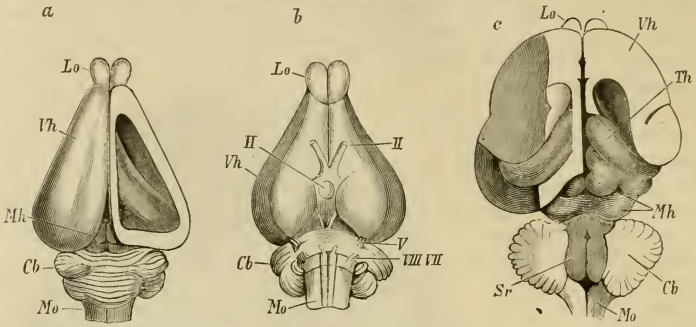


Fig. 1152. — Cerveaux de Mammifères. — *a*, cerveau de Lapin vu par la face supérieure. Le toit de l'hémisphère droit a été enlevé pour montrer l'intérieur du ventricule latéral; *b*, le même vu par la face inférieure; *c*, cerveau de Chat; à droite et à gauche on a enlevé la portion latérale et antérieure du cerveau antérieur; les hémisphères du cervelet ont été aussi retranchés en grande partie (d'après Gegenbaur). — *Vh*, hémisphères cérébraux; *Mh*, tubercules quadrijumeaux; *Cb*, cervelet; *Mo*, moelle allongée; *Lo*, lobe olfactif; *II*, nerf optique; *V*, nerf trijumeau; *VII*, *VIII*, nerf facial et nerf acoustique; *H*, hypophyse; *Th*, couches optiques; *Sr*, sinus rhomboïdal.

niers et sont recouverts en grande partie ou complètement par les lobes postérieurs des hémisphères. L'hypophyse, ou corps pituitaire, ainsi que la glande pinéale, ou conarium, ne manquent jamais. Chez les Mammifères implacentaires le lobe médian du cervelet est encore, comme chez les Oiseaux, le plus volumineux, mais graduellement les lobes latéraux se développent de plus en plus, tandis que le vermis suit une marche inverse. Le pont de Varole est aussi au commencement peu développé; il s'agrandit chez les Mammifères supérieurs, de manière à constituer une protubérance considérable située au niveau du point où la moelle se continue avec le cerveau. Le canal rachidien n'est, d'ordinaire, rempli par la moelle épinière que jusqu'au niveau de la région sacrée; la moelle se termine en ce point par la queue de cheval; elle ne présente pas de sinus rhomboïdal postérieur.

L'organe de l'olfaction, par la complexité du labyrinthe de l'ethmoïde, présente un développement de la muqueuse olfactive plus considérable que dans aucune autre classe. Les deux fosses nasales, entièrement séparées l'une de l'autre en arrière par la lame verticale de l'ethmoïde et par le vomer, en avant par une cloison cartilagineuse, qui contribue souvent à la formation du nez, communiquent avec de nombreuses cavités creusées dans les os voisins du crâne et de la face (sinus frontaux, sphénoïdaux, maxillaires). Elles débouchent par deux orifices isolés, excepté chez les Cétacés qui sont dépourvus du sens de l'odorat et dont le nez est transformé en évent et chez lesquels il peut n'exister qu'un seul orifice médian (*Dauphins*). Les ouvertures nasales externes sont en général entourées par des pièces cartilagineuses mobiles, dont le développement donne naissance à une trompe plus ou moins saillante, servant d'organe tactile ou fouisseur, ou même d'organe préhensile (*Éléphant*). Chez les Mammifères qui plongent, les ouvertures nasales peuvent être fermées soit par un simple appareil muscu-

laire (*Phoques*), soit par des valvules spéciales. On rencontre fréquemment dans la paroi externe du nez, ou dans le sinus maxillaire, une glande nasale que l'on observe aussi à la même place chez les Reptiles. Le nerf olfactif se distribue, comme chez les Oiseaux, sur les cornets supérieurs et sur les parties supérieures de la cloison nasale. Les orifices postérieurs des fosses nasales sont toujours au nombre de deux; ils s'ouvrent dans le pharynx, au bord postérieur du palais.

Les yeux présentent des degrés divers de développement (fig. 1133); ils sont très petits chez les Mammifères qui vivent sous terre. Dans quelques cas ils sont entièrement cachés sous la peau (*Spalax*, *Chrysochloris*), dépourvus de fente palpébrale et d'appareil musculaire et incapables de recueillir les impressions lumineuses. En général ils sont situés, de chaque côté de la tête, dans une orbite incomplètement fermée, communiquant avec la fosse sphéno-temporale. Chacun d'eux a son champ visuel distinct, et les deux axes optiques ne convergent point l'un vers l'autre; la convergence ne devient possible que lorsque les yeux sont rapprochés sur la face antérieure (*Singes*). En général il existe, outre les paupières supérieure et inférieure, une membrane nictitante interne (avec la glande de Harder), mais jamais aussi développée que chez les Oiseaux et ne présentant pas, comme chez eux, d'appareil musculaire; parfois même elle est réduite à un petit rudiment situé à l'angle interne de l'œil (pli semi-lunaire). Le globe oculaire a une forme plus ou moins sphérique (chez les Cétacés l'axe principal est raccourci), ne présente jamais de pièces osseuses dans la sclérotique et peut être retiré au fond de l'orbite par un muscle spécial. Les glandes lacrymales avec leur canal excréteur, débouchant dans les fosses nasales, sont situées à l'angle supérieur externe de l'orbite. La choroïde forme un tapis chez la plupart des Carnivores, des Pinnipèdes, des Dauphins, des Ongulés et chez quelques Marsupiaux.

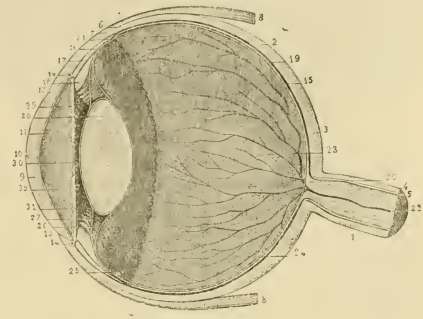


Fig. 1133. — Coupe verticale et antéro-postérieure de l'œil (d'après Sappey). — 1, nerf optique; 2, 3, 6 et 7, sclérotique; 4, tunique externe et 5, tunique interne du nerf optique; 8, 8, muscles droits supérieur et inférieur; 9 et 10, cornée; 11, membrane de l'humeur aqueuse; 12 et 13, union de la sclérotique et de la cornée à leurs parties supérieure et inférieure; 14, canal de Schlemm; 15, choroïde; 16, zone choroïdienne; 17, muscle ciliaire; 18, corps ciliaire; 19, 20 et 21, rétine; 22 et 23, artère centrale de la rétine; 24, membrane hyaloïde; 25, zone de Zinn; 26 et 27, parois du canal godronné; 28, cristallin; 29, iris; 30, pupille; 31, chambre postérieure; 32, chambre antérieure.

L'organe de l'ouïe se distingue principalement de celui des Oiseaux par la structure complexe de l'oreille externe, par le plus grand nombre d'osselets de l'ouïe (appelés, d'après leur forme, étrier, enclume et marteau), et par la conformation plus parfaite du limaçon, qui, sauf chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, décrit de deux à trois tours de spire (fig. 113, III et 1134). La caisse du tympan est incomparablement plus spacieuse, et n'est pas toujours uniquement

formée par la cavité de l'os tympanique souvent vésiculaire, mais communique fréquemment avec des cavités creusées dans les os voisins du crâne. Elle est surtout très vaste chez les Baleines et les Dauphins, chez lesquels les ondes sonores ne sont pas transmises, comme chez les animaux terrestres, par l'intermédiaire de la membrane du tympan et des osselets de l'ouïe, à la fenêtre ovale du vestibule, mais se propagent principalement par les os du crâne et par l'air contenu dans la caisse du tympan et arrivent à la fenêtre du limaçon, qui est extraordinairement développé, et de là au liquide de la rampe tympanique. Les trois canaux demi-circulaires ont une taille très variable; les plus petits sont ceux des Baleines, les plus grands sont ceux des Rongeurs; ils sont situés, ainsi que le vestibule et le limaçon, dans l'intérieur du rocher, os qui chez les Cétacés n'est rattaché aux os voisins que par du tissu fibreux. La trompe d'Eustache débouche, chez ces derniers animaux seulement, dans le canal nasal; dans tous les autres cas elle communique directement avec le pharynx, parfois après s'être considérablement élargie (Solipèdes). Les Monotrèmes, beaucoup de Pinnipèdes et de Cétacés n'ont pas d'oreille externe. Chez eux aussi la membrane du tympan est fortement convexe en dehors, et le canal auditif externe est représenté par un cordon solide; elle reste rudimentaire chez les espèces aquatiques, dont l'orifice auditif est fermé par un appareil valvulaire, et chez celles qui fouissent. Dans tous les autres cas elle est constituée par un repli cutané, de forme très variable, soutenu par des pièces cartilagineuses, et souvent mis en mouvement par des muscles spéciaux.

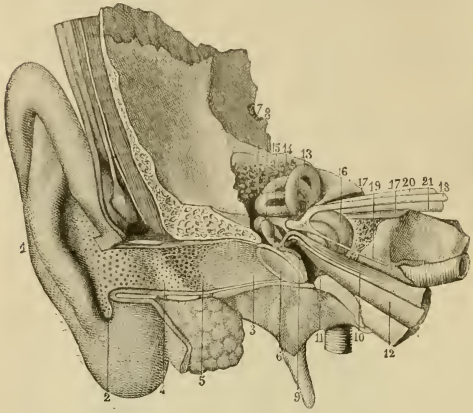


Fig. 1154. — Appareil auditif (d'après Sappey). — 1, pavillon de l'oreille; 2, cavité de la conque; 3 et 4, conduit auditif externe; 5, embouchure des glandes cérumineuses; 6, membrane du tympan; 7, enclume; 8 et 9, marteau; 10, muscle interne du marteau; 11, cavité du tympan; 12, trompe d'Eustache; 13, canal demi-circulaire supérieur (sagittal); 14, canal demi-circulaire postérieur (frontal); 15, canal demi-circulaire externe (horizontal); 16, limaçon; 17, conduit auditif interne; 18, nerf facial; 19, grand nerf pétreux superficiel; 20, branche vestibulaire et 21, branche cochléenne du nerf acoustique.

Le sens du toucher a son siège principalement dans les terminaisons nerveuses de la peau de l'extrémité des membres (corpuscules du tact sur la face palmaire de la main et des doigts, chez l'Homme et les Singes, fig. 1155), mais aussi dans la langue, la trompe et les lèvres, sur lesquelles sont généralement implantés, dans de profonds follicules, des poils tactiles rigides, munis d'appareils nerveux spéciaux. Le sens du goût est principalement exercé par la racine de la langue (papilles caliciformes, papilles foliées, bourgeons gustatifs, fig. 120 et 1156) et aussi par le voile du palais; il est beaucoup plus développé que dans aucune autre classe.

A l'entrée des voies digestives les mâchoires sont presque toujours garnies de dents. Quelques genres seulement, tels que les genres *Echidna*, *Manis* et *Myrmecophaga*, sont entièrement dépourvus de dents; les Baleines qui sont munies de grandes lames cornées de texture fibreuse et effilées sur les bords, placées transversalement comme des dents de peigne et fixées par leur base à la mâchoire supérieure de manière à s'étendre de chaque côté du palais (fanons), présentent dans le jeune âge des traces de dents (fig. 1137). Les *Ornithorhynques* et les *Rhytina* possèdent des dents cornées, formées par le durcissement des papilles de la muqueuse buccale. Jamais la denture des Mammifères n'est aussi développée que chez les Poissons et les Reptiles. Les seuls os qui portent des dents sont les maxillaires supérieurs, les intermaxillaires et les maxillaires inférieurs[1]. Les dents sont implantées dans des alvéoles, chez les Dauphins formées secondairement par la saillie du bord des mâchoires; ce sont des os dermiques produits par ossification de papilles cutanées, dont la partie centrale ou pulpe avec ses nerfs et ses vaisseaux, sert à la nutrition de la dent,

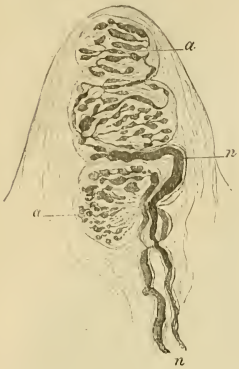


Fig. 1135. — Corpuscule du tact de la peau de la face palmaire chez l'homme. Coupe longitudinale (d'après Ranvier). — *n*, *n*, tubes nerveux afférents; *a*, *a*, bouquets glomérulés.

Fig. 1136. — Coupe de l'appareil folié du Lapin (d'après Ranvier). — *p*, crête vasculaire; *v*, section transversale de la veine qui la parcourt dans toute sa longueur; *p'*, crête nerveuse; *g*, bourgeons gustatifs; *n*, coupe des nerfs afférents; *a*, glande.

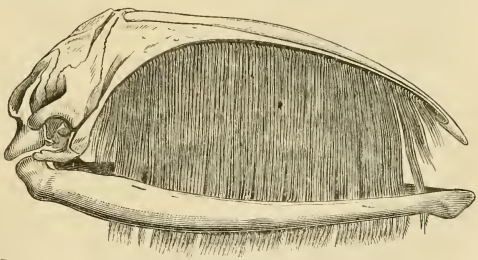


Fig. 1137. — Crâne de *Balaena mysticetus* avec les anons (règne animal).

[1] Voy. R. Owen, *Odontography*. London, 1840-1845. — Id. Article *Teeth* in Todd, *Cyclopaedia of Anatomy*, t. IV. 1849. — C. G. Giebel, *Odontographie*. Leipzig, 1854. — Ch. Tomes, *Traité d'anatomie dentaire humaine et comparée*. Traduction de L. Cruet, Paris, 1880, ainsi que les mémoires de Marsh, Cope, etc.

dont elle remplit la cavité (fig. 1138). C'est de la sorte que se forme au moins la masse principale de la dent, la substance dentaire propre (dentine, ivoire), qui diffère des véritables os principalement par la présence de canalicules dentaires parallèles à la place de cavités ramifiées (fig. 1139). La partie de la dent qui fait saillie au dehors de la gencive, la couronne (la racine est enfermée dans l'os) est revêtue d'une couche d'une substance très

Fig. 1138. — Développement de la dent chez des embryons de Porc. Section verticale de la mâchoire supérieure (d'après des préparations de Thiersch). — 1 et 2, moitiés gauche et droite de la mâchoire d'un jeune embryon; 3, même section chez un embryon plus âgé; *a*, rebord dentaire; *b*, couche nouvelle de l'épithélium; *c*, couche intérieure du même; *d*, germe de l'émail; *e*, organe de l'émail; *f*, germe dentaire; *g* et *h*, couches intérieure et extérieure du follicule dentaire en voie de formation; *i*, section d'un vaisseau sanguin; *k*, substance osseuse.

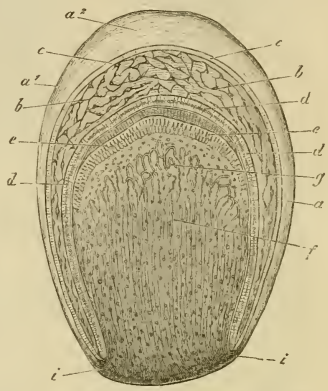


Fig. 1139. — Bulbe dentaire d'un embryon humain. Figure en partie schématique (d'après Frey). — *a*, enveloppe de tissu conjonctif avec la couche externe a^1 et la couche interne a^2; *b*, organe de l'émail avec ses cellules inférieures *c* et supérieures *c'*; *d*, membrane et prismes de l'émail; *e*, cellules de l'ivoire; *f*, germe de la dentine avec ses vaisseaux capillaires; *g*, *i*, passage du tissu conjonctif de l'enveloppe au tissu du germe.

dure, l'émail, composée de prismes dirigés perpendiculairement à l'axe de la cavité dentaire, et qui par son origine doit être considérée comme un tissu épithélial (organe de l'émail, fig. 1140). Suivant que l'émail forme une couche simple ou présente des plis qui pénètrent dans l'ivoire, on dit que les dents sont *simples* ou *compliquées*. Si les dents simples ou compliquées sont réunies par du cément, on les appelle des dents *composées* (Lièvre, Éléphant). Rarement (Dauphins) et seulement dans les cas où elles doivent servir, comme chez les Crocodiles, d'organes de préhension, les dents sont toutes semblables, quelle que soit leur place sur les mâchoires; mais en général elles se divisent suivant qu'elles sont antérieures, médianes ou postérieures, en dents *incisives*, *canines* et *molaires*. Les premières sont tranchantes, taillées en biseau à leur partie supérieure; elles servent à diviser les aliments; à la mâchoire supérieure, elles sont implantées exclusivement sur les os intermaxillaires. Les dents canines, situées une de chaque

côté des incisives, sont d'ordinaire coniques ou recourbées en crochet, et jouent principalement le rôle d'armes offensives ou défensives. Assez fréquemment elles manquent complètement (Rongeurs, Ruminants); on donne le nom de *diastème* ou de *barre* à l'intervalle qui existe alors entre les incisives et les molaires. Les dents molaires, très variables dans leur conformation, servent particulièrement à broyer les aliments déjà divisés et offrent une couronne tranchante, ou plus souvent tuberculeuse. Tantôt les dents une fois formées persistent pendant toute la vie, tantôt (dents de lait) elles sont remplacées par de nouvelles dents (dents permanentes). Les Monotrèmes, les Édentés et les Cétacés sont dans le premier cas (*Monophyodontes*), tous les autres Mammifères dans le second (*Diphyodontes*, fig. 1141). Les

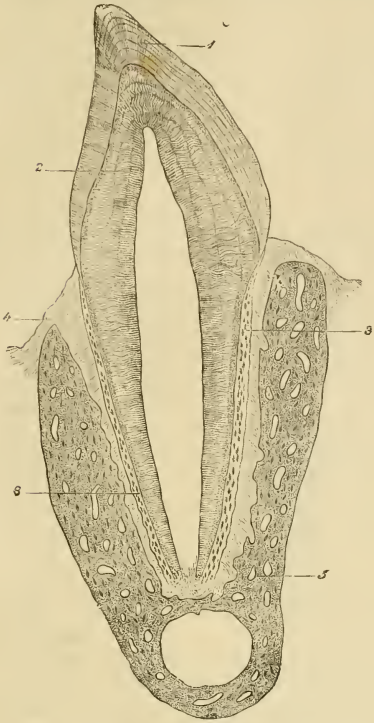


Fig. 1140. — Dent prémolaire du Chat (d'après Waldeyer). — 1, émail avec ses stries entrecroisées et parallèles; 2, dentine; 3, cément; 4, périoste de l'alvéole; 5, tissu osseux du maxillaire inférieur.

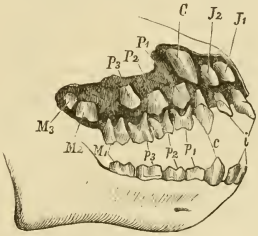


Fig. 1141. — Denture de *Cebus* (d'après Owen). — *i*, incisives, *c*, canines, et p^1, p^2, p^3, prémolaires de la première dentition; J^1, J^2, incisives, *C*, canine, et P^1, P^2, P^3, prémolaires de la deuxième dentition; M^1, M^2, M^3, molaires.

molaires antérieures, qui sont ainsi remplacées pendant le jeune âge avec les incisives et les canines, sont appelées fausses molaires, petites molaires ou *prémolaires*, et on réserve le nom de molaires aux grosses dents mâchelières postérieures, qui n'ont pas eu de prédécesseur, qui n'apparaissent dans la règle qu'après le remplacement des dents de lait et qui se distinguent par la grosseur et le nombre de leurs racines, ainsi que par la largeur de leur couronne. Pour indiquer brièvement le mode de composition de la denture des Mammifères, on a recours à des formules, dans lesquelles se trouve indiqué le nombre des différentes sortes de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires) sur la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure; on s'en sert pour caractériser les différents groupes, car la composition du système dentaire exprime en quelque sorte l'or-

ganisation générale et le genre d'existence de l'animal. Comme exemple nous citerons la formule dentaire de l'homme : $\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{2}{2}\,\Big|\,\frac{3}{3}$[1]. Les dents sont disposées sur les deux mâchoires de telle sorte que celles de la mâchoire supérieure alternent avec celles de la mâchoire inférieure et réciproquement[2]. La connaissance de la composition de la denture est d'autant plus importante, que le plus souvent on n'a à sa disposition pour déterminer les fossiles que des dents, des fragments d'os des mâchoires ou du crâne, et que la structure de ces débris permet d'en déduire des notions certaines sur l'organisation générale et sur la parenté avec les formes actuelles.

L'entrée des voies digestives est munie, outre les parties dures, de lèvres molles et mobiles qui bordent la bouche, et d'une langue charnue, de conformation très variable, fixée au plancher de la cavité buccale, qui jouent un rôle important dans la préhension et l'élaboration des aliments (fig. 1142). Les lèvres sont remplacées par les bords du bec chez les Monotrèmes. La langue ne manque dans aucun cas, mais elle peut être immobile comme chez les Baleines, où elle est entièrement soudée au plancher de la bouche. En général elle fait saillie par sa pointe, qui est libre, au-dessus du plancher de la cavité buccale; sa partie antérieure sert d'organe du toucher et dans quelques cas même elle sert à saisir (Girafe) ou à récolter (Fourmilier) les aliments. Sur sa face supérieure s'élèvent des papilles de forme variable, souvent cornées et portant de petits crochets; parmi ces papilles, seules celles que l'on appelle caliciformes, qui sont molles et situées sur la base de la langue, sont aptes à recueillir les impressions gustatives. La charpente de la langue est constituée par l'os hyoïde, dont les cornes antérieures s'articulent avec l'apophyse styloïde du temporal et dont les cornes postérieures portent le larynx, et par une pièce cartilagineuse correspondant à l'os entoglosse (*lytta*). Au-dessous de la langue il existe une saillie tantôt simple, tantôt double, développée surtout chez les Insectivores, qui semble constituer une langue accessoire. Les parties latérales de la cavité buccale sont également molles et charnues, et parfois elles forment chez les Rongeurs, les Singes, etc., de vastes poches, que l'on appelle des abajoues. A l'exception des Cétacés carnivores, tous les Mammifères possèdent des glandes

[1] On trouve dans les ouvrages de Mammalogie la formule dentaire d'un même animal écrite très diversement. Prenons par exemple la denture de l'homme, qui se compose de 32 dents, chaque mâchoire présentant de chaque côté 2 incisives, 1 canine, 2 prémolaires et 3 molaires. Pour les uns elle sera représentée par la formule $I\frac{4}{4}$, $C\frac{2}{2}$, $P\frac{4}{4}$, $M\frac{5}{6}$; pour les autres par la formule $I\frac{2-2}{2-2}$, $C\frac{1-1}{1-1}$, $P\frac{2-2}{2-2}$, $M\frac{3-3}{3-3}$. On simplifie quelquefois cette notation en n'indiquant que le nombre de paires de dents, de telle sorte que le système de l'homme est indiqué par $I\frac{2}{2}$, $C\frac{1}{1}$, $P\frac{2}{2}$, $M\frac{3}{3}$, ou par $\frac{2.\,1.\,(2+5)}{2.\,1.\,(2+5)}$, en séparant par des points les dents d'espèce différente, et réunissant dans une même parenthèse par le signe + les molaires et les prémolaires. Enfin de Blainville supprime les initiales, distingue une molaire principale analogue à la dent carnassière de Fr. Cuvier, et représente de la manière suivante la formule dentaire de l'homme $\frac{2}{2}+\frac{1}{1}+\frac{5}{5}$, dont $\frac{2}{2}+\frac{1}{1}+\frac{2}{2}$.

[2] R. Hensel, *Ueber Homologien und Varianten in den Zahnformeln einiger Säugethiere.* Morph. Jahrb., t. V. 1879

salivaires, une glande parotide (avec le canal de Stenon), une sous-maxillaire et une sublinguale, dont la sécrétion liquide est abondante surtout chez les Herbivores. Le pharynx est spacieux; l'œsophage, qui lui fait suite, ne présente qu'exceptionnellement une dilatation en forme de jabot; il est en général très long, car il ne se réunit à l'estomac qu'au-dessous du diaphragme, qui constitue une cloison transversale complète en même temps que le muscle respiratoire par excellence (fig. 74). L'estomac est d'ordinaire un sac simple, spacieux, placé transversalement; mais par suite de différenciations successives il peut être divisé en une série de compartiments et donner naissance chez plusieurs Rongeurs, mais surtout chez les Ruminants, à trois ou quatre estomacs distincts.

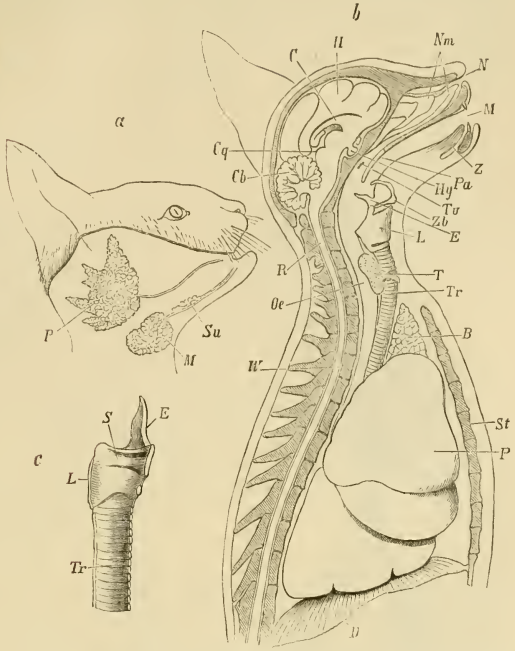


Fig. 1142. — Orifice d'entrée de l'appareil digestif et des organes respiratoires du Chat (d'après C. Heider). — *a*. Tête avec les glandes salivaires mises à nu. *P*, parotide; *M*, sous-maxillaire; *Su*, sublinguale. — *b*. Coupe longitudinale de la tête et de la poitrine. Les organes respiratoires sont vus de profil. *N*, orifice des fosses nasales; *Nm*, cornets; *M*, orifice buccal; *Z*, langue; *Pa*, voile du palais; *Oe*, Œsophage; *L*, larynx; *E*, épiglotte; *Zb*, os hyoïde; *Tr*, trachée; *P*, poumon; *D*, diaphragme; *T*, glande thyroïde; *B*, thymus; *Tu*, orifice interne de la trompe d'Eustache; *H*, hémisphères cérébraux; *C*, corps calleux; *Cq*, tubercules quadrijumeaux; *Cb*, cervelet: *R*, moelle épinière; *Hy*, hypophyse; *W*, colonne vertébrale; *St*, sternum. — *c*. Coupe longitudinale du larynx (*L*) et du commencement de la trachée (*Tr*). *S*, corde vocale; *E*, épiglotte.

La région pylorique est remarquable principalement par la présence de follicules à pepsine; elle est séparée plus ou moins complètement de l'intestin grêle par un sphincter et par un repli interne. L'intestin se divise en intestin grêle et en gros intestin; les limites de ces deux régions sont marquées par une valvule, ainsi que par un cæcum principalement développé chez les Herbivores. La partie antérieure de l'intestin grêle, ou duodénum, reçoit les produits de sécrétion du foie et du pancréas; sa muqueuse présente les glandes de Brunner. Le foie est multilobé, il est parfois dépourvu de vésicule biliaire; quand celle-ci existe, son conduit excréteur (canal *cystique*) et le conduit excréteur du foie (canal

hépatique) se réunissent en un conduit commun (canal *cholédoque*). L'intestin grêle est surtout long chez les animaux qui se nourrissent d'herbes et de feuilles, et est remarquable par ses nombreux replis (*valvules conniventes*) et par ses villosités, ainsi que par le grand nombre des agglomérations de glandes qu'il possède (glandes de Lieberkühn, glandes de Peyer). La portion terminale du gros intestin, le rectum, débouche, en arrière de l'orifice du système génito-urinaire, quelquefois encore au fond d'une bourse cutanée commune avec celui-ci et fermée par un muscle sphincter commun (*Marsupiaux*). Chez les Monotrèmes il existe un cloaque.

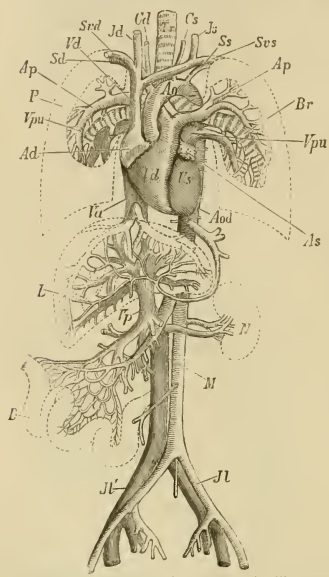


Fig. 1145. — Appareil circulatoire de l'homme (d'après Allen Thomson). — *Vd*, ventricule droit; *Vs*, ventricule gauche; *Ad*, oreillette droite; *As*, oreillette gauche; *Ao*, crosse de l'aorte; *Aod*, aorte descendante; *Cd*, carotide droite; *Cs*, carotide gauche; *Sd*, sous-clavière droite; *Ss*, sous-clavière gauche; *M*, artère mésentérique; *Jl*, artères iliaques; *Va*, veine cave inférieure; *Vd*, veine cave supérieure; *Jl'*, veines iliaques; *Vp*, veine porte; *Jd*, jugulaire droite; *Js*, jugulaire gauche; *Svd*, veine sous-clavière droite; *Svs*, veine sous-clavière gauche; *Ap*, artère pulmonaire; *Vpu*, veines pulmonaires; *Tr*, trachée; *Br*, bronches; *P*, poumon; *L*, foie; *N*, rein; *D*, intestin.

Le cœur des Mammifères est, comme celui des Oiseaux, divisé en deux parties, l'une droite veineuse, l'autre gauche artérielle, formées chacune d'un ventricule et d'une oreillette (parfois distinctes extérieurement, par exemple chez l'*Halicore*) (fig. 1145). Il est entouré par un péricarde et situé, sauf chez l'Homme et les Singes anthropomorphes, verticalement sur la ligne médiane de la cavité thoracique, la pointe tournée vers le bas. Il donne naissance à un tronc aortique qui, après avoir fourni deux artères coronaires, se recourbe à gauche et constitue la crosse de l'aorte (fig. 1144). De la crosse de l'aorte partent d'ordinaire deux troncs artériels, le tronc brachio-céphalique (artère innominée), qui fournit les deux carotides ainsi que la sous-clavière droite, et la sous-clavière gauche, ou, comme chez l'Homme, trois troncs vasculaires, un tronc brachio-céphalique émettant la carotide et la sous-clavière droite, la carotide gauche et la sous-clavière gauche (fig. 1145). Dans l'oreillette droite se déversent d'ordinaire deux veines caves, l'une supérieure, l'autre inférieure, plus rarement (Rongeurs, Monotrèmes, Éléphant) trois veines caves, une inférieure et deux supérieures. Dans quelques cas les vaisseaux artériels forment des réseaux admirables; on les trouve dans les membres des animaux fouisseurs et grimpeurs (*Stenops*, *Myrmecophaga*, *Bradypus*), sur la carotide (autour de l'hypophyse) et sur l'artère ophthalmique au fond de l'orbite chez les Ruminants, enfin sur les artères intercostales et les veines iliaques des Dauphins. Le système des vaisseaux lymphatiques offre de nombreuses glandes lymphatiques; son tronc principal situé à gauche (*canal tho-*

racique) débouche dans la veine cave supérieure. Parmi les glandes vasculaires sanguines il faut citer, comme très répandues, la rate et les capsules surrénales, le corps thyroïde et le thymus développé surtout dans le jeune âge.

Les poumons sont au nombre de deux (fig. 1142); ils sont suspendus dans la

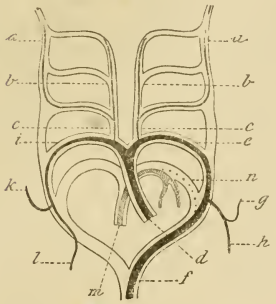


Fig. 1144. — Schéma de la transformation des arcs artériels chez les Mammifères (d'après Rathke). — *a*, carotide interne; *b*, carotide externe; *c*, carotide primitive; *d*, aorte; *e*, quatrième arc artériel gauche (crosse de l'aorte); *f*, aorte descendante; *g*, artère vertébrale gauche; *h*, artère sous-clavière gauche; *i* et *l*, artère sous-clavière droite (quatrième arc droit); *k*, artère vertébrale droite : *m*, artère pulmonaire ; *n*, canal de Botal.

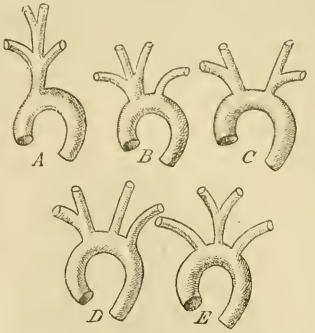


Fig. 1145. — Origine des branches de la crosse aortique dans les différents ordres de Mammifères (d'après Nuhn). — *A*. Ruminants et Solipèdes. — *B*. Singes, Carnivores, Marsupiaux, Porcins, etc. — *C*. Chiroptères. — *D*. Homme, plusieurs Singes, Hérissons, Édentés, Ornithorynque, etc. — *E*. Phoque, Narval, Dauphin, Castor, Loutre.

cavité thoracique et se font remarquer par les nombreuses ramifications des bronches, dont les derniers ramuscules se dilatent à leur extrémité sous forme d'entonnoirs coniques, munis latéralement de renflements. La respiration a lieu principalement par les mouvements du diaphragme, qui constitue une cloison complète, en général transversale, séparant la cavité thoracique de la cavité abdominale, et qui par les contractions de ses parties musculaires agit comme muscle inspirateur, c'est-à-dire dilate la cavité thoracique. L'agrandissement de cette cavité est du reste facilitée par l'élévation des côtes. La trachée-artère est en général droite; elle ne se divise qu'à son extrémité inférieure en deux bronches qui se distribuent dans les poumons; parfois il peut exister encore une bronche accessoire à droite. Sa charpente solide est formée par des demi-anneaux cartilagineux ouverts en arrière, et exceptionnellement par des anneaux complets. L'extrémité antérieure, ou larynx, est située au fond du pharynx, derrière la racine de la langue; elle est portée par les cornes postérieures de l'os hyoïde; par la disposition des cordes vocales, de ses nombreux cartilages (cartilages cricoïde, thyroïde, aryténoïdes) et de ses muscles, elle joue en même temps le rôle d'organe vocal. Chez les seuls Cétacés le larynx, qui fait saillie au fond du pharynx jusqu'à l'orifice postérieur des fosses nasales, sert exclusivement à la respiration. La glotte est surmontée d'une épiglotte mobile (presque tubuleuse chez les Cétacés), fixée au bord supérieur du cartilage thyroïde. Pendant la déglutition des

aliments, l'épiglotte s'abaisse et ferme la glotte. Au larynx sont parfois annexées des cavités accessoires à parois membraneuses ou cartilagineuses qui constituent, tantôt, comme les sacs aériens des *Baleines*, des réservoirs à air, tantôt, comme chez certains Singes (*Mycetes*), des appareils résonnateurs destinés à renforcer la voix.

Les reins sont encore parfois formés de nombreux lobules réunis au niveau du bassinet (*Phoques*, *Dauphins*); mais en général ils représentent des glandes compactes, situées dans la région lombaire, en dehors du péritoine (fig. 1146). Les uretères prennent naissance dans le bassinet et débouchent toujours dans une vessie urinaire, dont le conduit excréteur, l'urèthre, a des rapports plus ou moins intimes avec l'appareil vecteur des organes génitaux et aboutit dans un sinus ou canal génito-urinaire, dont l'orifice est toujours situé en avant de l'anus.

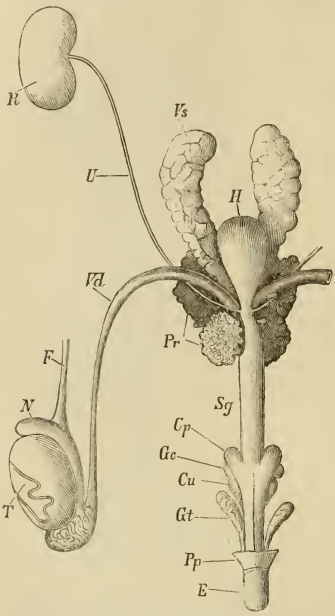


Fig. 1146. — Organes génito-urinaires du *Cricetus vulgaris* (d'après C. Gegenbaur). — *R*. rein; *U*, uretère; *H*, vessie urinaire; *T*, testicule; *F*, cordon spermatique; *N*, épididyme; *Vd*, canal déférent; *Vs*, vésicule séminale; *Pr*, prostate: *Sg*, sinus génito-urinaire (urèthre); *Gc*, glandes de Cowper; *Gt*, glandes de Tyson; *Cp*, corps caverneux du pénis; *Cu*, corps caverneux de l'urèthre; *E*, gland; *Pp*, prépuce.

Les organes génitaux mâles des Mammifères sont tout d'abord caractérisés par le changement de position que subissent les testicules au moment de la naissance. Chez les Monotrèmes et les Cétacés seuls, les testicules restent comme chez les Oiseaux et les Reptiles dans le point où ils se sont développés, dans le voisinage des reins; chez tous les autres Mammifères ils descendent en avant du bassin en poussant devant eux le péritoine et pénètrent dans le canal inguinal (beaucoup de Rongeurs), le plus souvent ils le traversent et viennent se loger dans un double repli cutané transformé en scrotum. Souvent (Rongeurs, Chiroptères, Insectivores), quand l'époque du rut est passée, ils traversent de nouveau le canal inguinal et rentrent dans la cavité abdominale poussés par la contraction d'un ruban musculaire séparé du muscle oblique interne et que l'on appelle le crémaster. Dans la règle le scrotum est placé derrière le pénis et correspond morphologiquement aux deux bourrelets cutanés qui persistent chez la femelle et constituent les grandes lèvres; mais chez les Marsupiaux il est formé par un refoulement des téguments, immédiatement à l'entrée du canal inguinal et par conséquent en avant de la verge. Les conduits excréteurs du testicule, issus du corps de Wolff, contournés et pelotonnés, constituent l'épididyme et aboutissent au canal déférent (fig. 1147). Les deux canaux déférents, après avoir formé des renflements

vésiculaires sur le col de la vessie (vésicules séminales), débouchent côte à côte dans l'urèthre. C'est en ce point que se déversent les conduits excréteurs de la prostate, divisée souvent en plusieurs masses glandulaires, et les conduits des glandes de Cowper. Fréquemment on trouve, entre les orifices des canaux déférents dans l'urèthre, l'organe de *Weber* (*uterus masculinus*, fig. 992)), reste du canal de Müller qui forme l'appareil vecteur chez la femelle, et dont les différentes parties dans les prétendus cas d'hermaphrodisme s'accroissent notablement et peuvent se rapprocher plus ou moins de la structure qu'ils affectent dans le sexe féminin. Partout s'ajoutent à l'extrémité de l'urèthre, fonctionnant comme sinus génito-urinaire, des organes externes d'accouplement, toujours représentés par un pénis érectile, caché chez les Monotrèmes dans une poche du cloaque. Le pénis se compose uniquement, chez ces animaux, de deux corps érectiles (corps caverneux de l'urèthre); chez tous les autres Mammifères le corps érectile, qui entoure le canal de l'urèthre (portion spongieuse de l'urèthre), est impair; il est surmonté des deux corps caverneux du pénis, qui ne se confondent que rarement entre eux et dont les extrémités, appelées racines de la verge, sont solidement fixées aux branches ischio-pubiennes du bassin. Il peut aussi exister un axe cartilagineux ou osseux, un os pénial (Carnivores, Rongeurs), principalement dans le gland, formé par la portion spongieuse de l'urèthre. Le gland, exceptionnellement bifide (Monotrèmes, Marsupiaux), est très variable dans sa forme; il est renfermé dans un repli cutané muni de glandules nombreuses (prépuce).

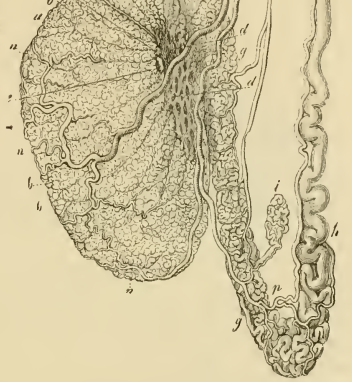


Fig. 1147. — Testicule de l'homme (d'après Arnold). — *a*, testicule se décomposant en lobules à partir de *b*; *c*, canaux séminifères droits; *d*, rete vasculosum; *e*, vaisseaux afférents; *f*, coni vasculosi; *g*, épididyme; *h*, canal déférent; *i*, vas aberrans Halleri; *m*, branches de l'artère spermatique interne avec ses ramifications *n*; *o*, artère du canal déférent s'anastomosant en *p* avec l'artère précédente.

Les ovaires sont asymétriques chez les Monotrèmes, par suite de l'atrophie de l'ovaire gauche; ils offrent une structure racémeuse (fig. 1148). Dans tous les autres cas ils sont également développés des deux côtés, et ont une forme oblongue et plus compacte. Ils sont situés dans un repli du péritoine et dans le voisinage immédiat de l'orifice infundibuliforme de l'appareil vecteur, parfois même complètement entouré par lui. L'appareil vecteur est divisé en trois parties, la partie supérieure ou *trompe*, toujours paire, à extrémité libre, l'*utérus* large, parfois pair, plus fréquemment impair, et le *vagin*, toujours impair, excepté chez les Marsupiaux, et qui débouche derrière la terminaison de l'urèthre dans le court sinus génito-urinaire, ou *vestibule*. Chez ces derniers animaux les deux vagins sont soudés à leur extrémité supérieure; cette partie commune

se prolonge en cul-de-sac recourbé qui s'étend jusqu'au niveau du sinus génito-urinaire. Chez les Monotrèmes les deux utérus débouchent directement, sans

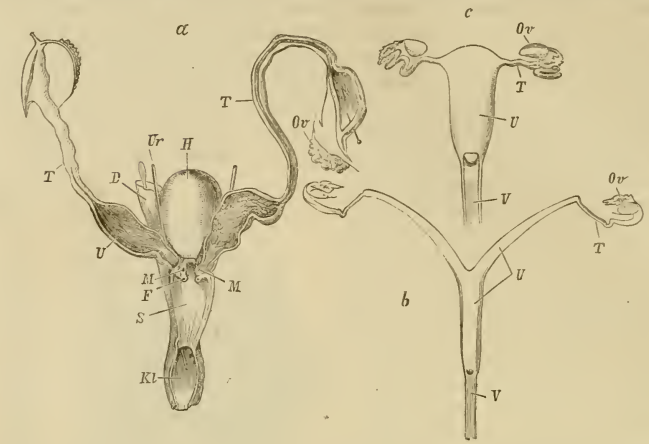


Fig. 1148. — Organes génitaux femelles. — *a. Ornithorynchus paradoxus* (d'après Owen). — *b. Viverra genetta.* — *c. Cercopithecus nemestrinus. Ov,* ovaire; *T,* oviducte (trompe de Fallope); *U,* utérus; *V,* vagin; *H,* vessie urinaire; *Ur,* uretère; *M,* orifice de l'utérus; *F,* orifice de l'uretère; *S,* sinus génito-urinaire; *Kl,* cloaque; *D,* intestin dans lequel est placée une sonde pour montrer le point où il débouche dans le cloaque.

former de vagin, au sommet de papilles du sinus génito-urinaire encore réuni au cloaque (fig. 1148, *a*). Suivant les différents degrés de soudure des deux utérus, on distingue : l'utérus double (*uterus duplex*) présentant deux museaux de tanche et dont les deux moitiés sont plus ou moins distinctes extérieurement (Rongeurs, Marsupiaux), l'utérus biparti (*uterus bipartitus*) à museau de tanche simple et cloison interne presque complète (Rongeurs), l'utérus bicorne (*uterus bicornis*, fig. 1148, *b*), divisé seulement à sa partie supérieure (Ongulés, Carnivores, Cétacés, Insectivores), et enfin l'utérus simple (*uterus simplex*, fig. 1148, *c*) à cavité simple et à parois musculeuses très développées (Homme, Singe). Le vestibule avec ses glandes vulvo-vaginales (glandes de Bartholin ou de Duverney), correspondant aux glandes de Cowper de l'appareil mâle, est séparé du vagin par un étranglement, parfois aussi par un repli de la muqueuse (hymen), qui, dans certains cas, est placé vers le milieu du vagin. Les organes génitaux externes sont formés par deux replis cutanés externes, les grandes lèvres, correspondant aux deux moitiés du scrotum, par les deux petites lèvres, placées en dedans des premières, sur les côtés de l'orifice génital (elles peuvent parfois ne pas exister), et par le clitoris érectile, muni d'un gland et homologue de la verge. Le clitoris peut parfois atteindre une taille considérable (Atèles); il peut être traversé par l'urèthre et servir alors à conduire l'urine au dehors (Rongeurs, Taupes, Prosimiens). Dans tous les cas où le clitoris est perforé il ne se développe pas de sinus génito-urinaire commun. Au point de vue morphologique les organes génitaux femelles représentent une phase du développement des organes mâles.

phase qui dans le cas d'hermaphrodisme peut, par suite d'arrêt de développement, devenir permanente et reproduire plus ou moins complètement la conformation du sexe féminin. Dans la règle, les deux sexes se reconnaissent facilement à la forme différente des organes génitaux externes, et ce n'est qu'exceptionnellement que, par suite de la ressemblance de ces parties (retrait des testicules dans la cavité viscérale), on ne puisse distinguer qu'avec difficulté le mâle de la femelle. Fréquemment les deux sexes offrent dans leur aspect extérieur un dimorphisme très marqué. Le mâle, plus grand, porte un pelage différent; il est doué d'une voix plus sonore, de dents plus fortes et d'armes spéciales (bois). Par contre, les glandes mammaires, situées dans la région inguinale, sur l'abdomen ou sur la poitrine et pourvues presque sans exception de mamelons, restent rudimentaires chez lui.

L'époque de la reproduction (rut) a lieu pour la plupart des Mammifères au printemps, pour quelques-uns à la fin de l'été (Ruminants) ou même en hiver (Sangliers, Carnivores). Dans les climats chauds et chez nos grands animaux domestiques l'époque du rut n'est pas aussi rigoureusement déterminée; elle se représente, comme la menstruation, après un intervalle de quelques semaines. Un phénomène essentiel, indépendant de l'accouplement et toujours accompagné du rut chez la femelle, est la rupture d'un ou de plusieurs follicules de Graff et le passage d'un ou de plusieurs œufs dans la trompe. L'œuf des Mammifères (fig. 1149), découvert par C. E. von Baer, est extraordinairement petit (0mm,1 à 0mm,2 de diamètre); il est entouré par une membrane très réfringente (zone pellucide), autour de laquelle se dépose parfois dans l'oviducte une couche d'albumine. La fécondation paraît toujours avoir lieu dans l'oviducte, où l'œuf reste plusieurs jours et où il se segmente. La segmentation est totale chez tous les Mammifères, mais elle n'est pas tout à fait régulière (fig. 1150). L'œuf se divise d'abord en deux sphères de segmentation : l'une, un peu plus grosse et transparente, est la sphère ectodermique, l'autre, un peu plus petite et légèrement foncée, est la sphère entodermique. Chacune de ces sphères se subdivise en deux, puis en quatre. Mais à partir du stade correspondant à la division de l'œuf en huit sphères, la segmentation progresse plus rapidement dans les éléments qui proviennent de la sphère ectodermique primitive, de sorte que les cellules qui en dérivent finissent par entourer complètement les cellules entodermiques, sauf en un point correspondant, suivant von Beneden, au blastopore. Le blastopore finit par disparaître, en même temps qu'une fente se montre entre la couche des cellules ectodermiques et la masse centrale des cellules entodermiques. Cette fente s'accroît de plus en plus, la masse entodermique s'aplatit, devient lenticulaire et s'accole à la face interne de l'ectoderme; l'œuf se trouve de la sorte transformé en vésicule blastodermique. Mais, avant que ces phénomènes se soient accomplis, l'œuf passe dans l'utérus; il s'entoure d'un *chorion* villeux formé par la zone pellucide et la membrane séreuse, qui se développe au-dessous d'elle, chorion qui sert à le fixer à la paroi de l'utérus (fig. 1151).

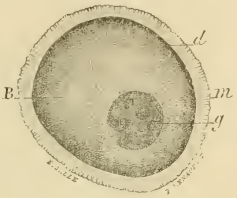


Fig. 1149. — Œuf ovarien de la Souris (d'après Ranvier). — *m*, membrane vitelline, *d*, vitellus; *g*, vésicule germinative; *B*, noyau vitellin.

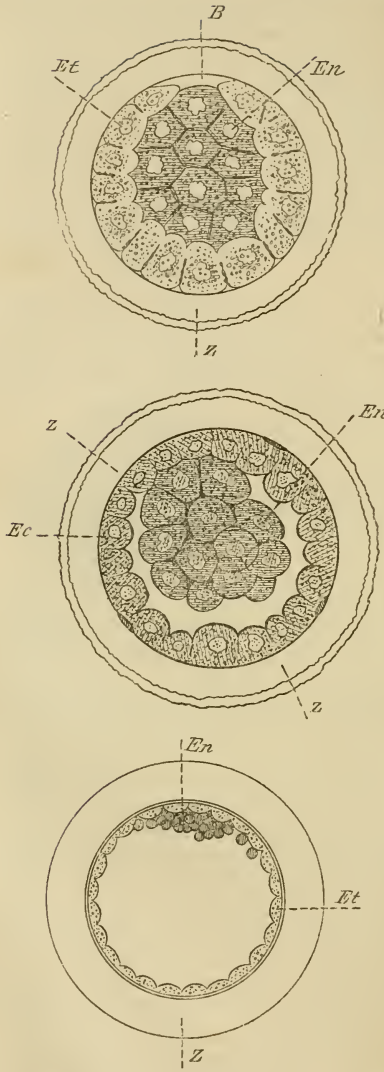


Fig. 1150. — Coupes optiques d'un œuf de Lapin à trois phases différentes de la segmentation (d'après E. van Beneden). — *Ec* ou *Et*, ectoderme; *En*, entoderme; *Z*, zone pellucide; *B*, blastopore.

Plus tard la partie périphérique de l'allantoïde s'applique contre le chorion, et pénètre dans la règle avec ses vaisseaux dans les villosités, de telle sorte qu'il se développe autour du fœtus une surface relativement étendue, couverte de ramifications vasculaires, dont le sang est, avec le sang qui circule dans les parois de l'utérus, le siège d'échanges endosmotiques intimes. Cette union étroite de l'allantoïde et du chorion avec les parois utérines donne naissance au *placenta*, par l'intermédiaire duquel l'organisme maternel pourvoit à la nutrition du fœtus[1]. Le placenta ne fait défaut que chez les Monotrèmes et les Marsupiaux; de là division des Mammifères en deux groupes, d'un côté les Monotrèmes et les Marsupiaux (*Aplacentalia*), de l'autre tous les autres ordres (*Placentalia*). Le placenta présente dans ces divers ordres des différences importantes, tant sous le rapport de sa structure que de son mode d'union aux parois de l'utérus. Tantôt, les villosités placentaires sont lâchement unies à l'utérus et s'en séparent au moment de la naissance (*Adeciduata*), tantôt elles sont si intimement unies à la muqueuse utérine qu'une partie de celle-ci (*membrane caduque*) est tou-

[1] W. Turner, *Lectures on the anatomy of the placenta*. Edinburgh, 1876. — Id., *Some general observations on the placenta, with special reference to the theory of evolution*. Journ. of Anat. and Phys., t. XI, 1877. — G. B. Ercolani, *Nuove ricerche sulla placenta nei pesci cartilaginosi e nei mamiferi*. Bologna, 1880. — Balfour, *On the development of placenta*. Proceed. of the Zool. soc. of London, 1881.

jours éliminée avec le produit (*Deciduata*, fig. 1152). Dans le premier cas, le placenta, tout en entourant complètement l'allantoïde, peut être divisé en un grand nombre de villosités espacées et régulièrement disposées à la surface du chorion (*placenta diffus*, Périssodactyles, Suidés, Hippopotamidés, Tragulus, Lémuridés, Manis, Cétacés), ou bien former en certains points des touffes de villosités ou *cotylédons* (*placenta cotylédonaire*, Ruminants, fig. 1153). Dans le second cas, le placenta constitue une large zone circulaire autour du chorion (*placenta zonaire*, Carnivores, Pinnipèdes), ou bien n'existe que sur une étendue limitée de l'œuf (*placenta discoïde*, Homme, Singes, Rongeurs, Insectivores, Chiroptères).

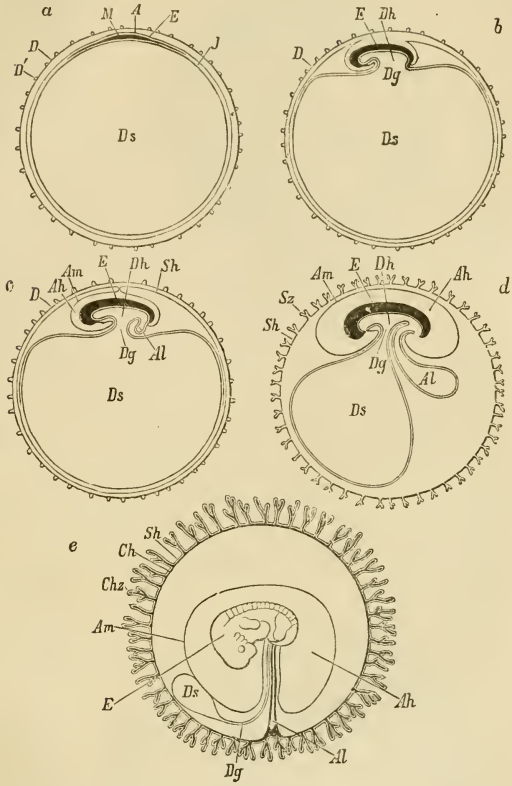


Fig. 1151. — Figures schématiques destinées à montrer le développement des enveloppes fœtales d'un Mammifère (d'après Kölliker). — *a*. Œuf montrant la première ébauche de l'embryon. — *b*. Formation de la vésicule ombilicale et de l'amnios. — *c*. Fermeture de l'amnios et apparition de l'allantoïde. — *d*. Œuf entouré de la membrane séreuse garnie de villosités. Embryon avec bouche et anus. — *e*. La couche vasculaire de l'allantoïde s'est appliquée contre la face interne de la membrane séreuse et a pénétré dans les villosités de cette dernière ; le sac vitellin s'atrophie et la cavité amniotique s'accroît. *D*, membrane vitelline (zone pellucide) ; *D'*, villosités de la membrane vitelline ; *Sh*, membrane séreuse ; *Sz*, villosités de la membrane séreuse ; *Ch*, chorion ; *Chz*, villosités du chorion ; *Am*, amnios. *Ah*, cavité amniotique ; *E*, embryon ; *A*, ectoderme ; *M*, mésoderme ; *J*, entoderme ; *Ds*, cavité de la vésicule blastodermique, plus tard cavité de la vésicule ombilicale ; *Dh*, cavité intestinale ; *Dg*, pédicule ombilical ; *Al*, allantoïde.

Pendant la période fœtale, les poumons ne fonctionnent pas encore et le placenta remplit le rôle d'organe respiratoire ; aussi à cette époque la circulation est-elle différente de ce qu'elle sera après la naissance (fig. 1154). Le sang, chassé par le cœur dans l'aorte, passe en grande partie dans le placenta par l'intermédiaire de deux grosses branches (artères ombilicales) qui se détachent des ilia-

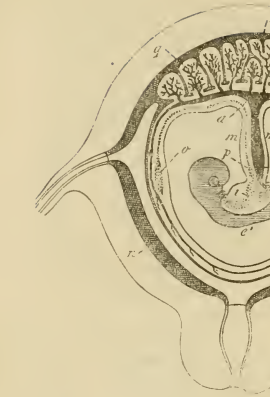


Fig. 1152. — Coupe théorique d'un utérus en état de gestation et du produit qu'il renferme (d'après Longet). — *a*, *a'*, allantoïde transformée en chorion, pourvu sur presque toute sa surface de villosités choriales, les unes en voie d'atrophie (en *a'*), les autres extrêmement développées et formant le placenta fœtal (en *a*); *e'*, masse vertébrale de l'embryon; *i*, intestin; *m*, *m*, amnios; *n*, *n*, muqueuse utérine (caduque pariétale, decidua vera); *u'*, caduque sérotine; *s*, caduque réfléchie; *o*, vésicule ombilicale; *p*, pédoncule de la vésicule ombilicale; *q*, villosités choriales formant le placenta fœtal; *q'*, villosités choriales implantées dans la caduque réfléchie et en voie de disparition; *r*, pédicule de l'allantoïde converti en ouraque; *u*, lames et brides de la caduque sérotine formant les parois des lacunes dans lesquelles s'engagent les villosités choriales.

Fig. 1153. — Utérus de Vache en état de gestation, ouvert pour montrer ses rapports avec le produit qu'il renferme (d'après Colin). — *V*, vagin; *U*, utérus; *Ch*, chorion; C^1, cotylédons utérins; C^2, cotylédons du fœtus.

ques primitives. Du placenta le sang est ramené par une veine (*veine ombilicale*); une portion pénètre dans le foie, une autre portion plus considérable arrive par le *canal veineux d'Arantius* dans la veine cave inférieure et de là dans l'oreillette droite. L'existence de la valvule d'Eustache et du trou de Botal, qui à cette époque n'est pas encore oblitéré, fait que la plus grande partie du sang passe directement de l'oreillette droite dans le ventricule gauche. Le sang du ventricule droit est distribué par l'aorte dans les différentes parties du corps, à l'exception d'une petite portion, qui arrive au poumon par l'intermédiaire du *canal artériel de Botal*, canal qui fait communiquer l'aorte avec l'artère pulmonaire. Il résulte de l'ensemble de ces dispositions que, sauf la veine ombilicale, tous les vaisseaux artériels renferment du sang mélangé.

Enfin il faut mentionner aussi la persistance des vaisseaux omphalo-mésentériques, qui se ramifiaient sur la vésicule ombilicale et qui faisaient partie de la première circulation, avant que le placenta se soit développé.

La durée de la gestation est généralement en rapport direct avec la grosseur des Mammifères; mais elle dépend aussi du degré plus ou moins avancé du développement des jeunes au moment de leur naissance. Elle est surtout considérable chez les grands animaux terrestres et chez les gigantesques animaux marins

(Ongulés, Cétacés), qui vivent dans des conditions alimentaires favorables et dont la locomotion est peu active et peu rapide. Dans ces espèces les jeunes sont assez développés, lorsqu'ils naissent, pour suivre la mère. La durée de la gestation est relativement moins grande chez les Carnivores, dont les petits viennent au monde nus et les yeux clos, incapables pendant longtemps encore de se suffire à eux-mêmes et ayant besoin par conséquent des soins maternels. Mais c'est surtout chez les Implacentaires qu'elle est le plus courte. Chez ces animaux, en effet, les petits sont mis au monde de bonne heure (chez les Kanguroos ils ont la grosseur d'une noix), ils restent dans une poche formée dans la région inguinale par un repli de la peau, où ils sont suspendus aux tetins des mamelles, et là, comme dans un second utérus externe, ils sont nourris par la sécrétion des glandes mammaires qui représentent le placenta. Le nombre des petits que comprend chaque portée varie avec les genres. Les grands Mammifères, qui portent plus de six mois, ne mettent au monde qu'un seul et rarement deux petits; ce nombre augmente singulièrement chez les petites espèces et surtout chez quelques-unes de nos espèces domestiques (Porc), chaque portée étant de douze à seize et quelquefois vingt petits. D'ordinaire le nombre des tetins de la mère indique le nombre plus ou moins considérable de sa progéniture.

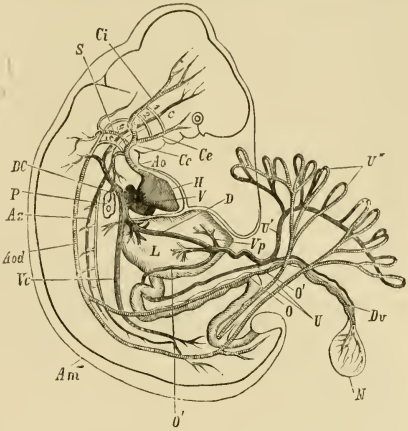


Fig. 1151 — Schéma de la disposition des principaux vaisseaux dans un fœtus humain (d'après Huxley). — *H*, ventricule; *V*, oreillette; *Ao*, aorte; *Cc*, carotide primitive; *Ce*, carotide externe; *Ci*, carotide interne; *S*, artère sous-clavière; 1, 2, 3, 4, 5, arcs aortiques. L'arc aortique gauche persistant ne se voit pas dans la figure. *Aod*, aorte descendante; *O*, artère omphalo-mésentérique; *O'*, veine omphalo-mésentérique; *U*, artères ombilicales avec leurs ramifications placentaires (*U''*); *U'*, veine ombilicale; *Vp*, veine porte; *Vc*, veine cave inférieure; *C*, veine cardinale antérieure; *DC*, canal de Cuvier; *D*, canal veineux d'Arantius; *Az*, veine azygos; *P*, poumon; *L*, foie; *N*, vésicule ombilicale; *Dv*, pédicule ombilical (canal omphalo-mésentérique); *Am*, amnios.

Beaucoup de Mammifères vivent isolés et ne se réunissent qu'à l'époque du rut, principalement les Carnivores qui chassent dans des cantons déterminés, tels que la Taupe, qui chasse sa proie dans des galeries souterraines qu'elle creuse elle-même. D'autres espèces se réunissent en troupes, que souvent les mâles les plus âgés et les plus forts sont chargés de défendre et de diriger. Bien que le plus grand nombre des Mammifères chassent pendant le jour et se reposent la nuit, il existe pourtant dans tous les ordres et parfois en majorité des espèces nocturnes. Quelques Rongeurs, des Insectivores et des Carnivores tombent pendant la saison froide dans un sommeil hivernal continu (Loirs, Muscardins, Hérissons, Marmottes), ou interrompu (Ours, Blaireau, Chauve-souris). Pendant tout ce temps la température de leur corps s'abaisse, la respiration se ralentit, le cœur

bat moins vite, et ils se nourrissent, sans emprunter d'aliments à l'extérieur, aux dépens de la masse de graisse qu'ils ont accumulée en automne. Il est rare que les Mammifères recherchent les contrées chaudes, où les aliments sont en plus grande abondance, et qu'ils entreprennent des migrations comparables à celles des Oiseaux, bien que moins lointaines. Les exemples que l'on connaît de Mammifères voyageurs, nous sont fournis par les Rennes, les Antilopes de l'Amérique du Sud, les Buffles de l'Amérique septentrionale, par les Phoques, les Baleines et les Chauves-souris, mais principalement par les Lemmings, qui émigrent en troupes nombreuses des montagnes du nord dans les plaines du midi, qui ne se laissent arrêter sur leur route par aucun obstacle et traversent même des fleuves et des bras de mer.

Les facultés intellectuelles atteignent un développement bien plus élevé que dans aucune autre classe, ce qui ressort du reste à priori de la structure plus parfaite du cerveau. Sans nier l'abîme profond qui sépare l'intelligence humaine de l'intelligence des Mammifères les mieux doués, on peut cependant affirmer que les conditions élémentaires de l'entendement et de la sensibilité se rencontrent aussi dans ce qu'elles ont de plus essentiel chez ces animaux. Le Mammifère possède le discernement et la mémoire, il peut former des idées, juger et faire des inductions; il témoigne du penchant et de l'amour pour celui qui lui fait du bien, de l'aversion, de la haine et de la colère contre son ennemi. Les facultés intellectuelles des Mammifères sont susceptibles de développement et de perfectionnement, restreints cependant dans des limites relativement étroites, suffisamment indiquées par l'absence du langage articulé. La docilité de certains Mammifères, la facilité avec laquelle on les dresse et on les élève, ont fait d'eux les animaux domestiques, les compagnons de l'homme et les artisans les plus indispensables de la civilisation humaine (Cheval, Chien). Toujours le penchant naturel et inconscient, l'instinct en un mot, joue un grand rôle dans la vie des Mammifères. C'est lui qui pousse de nombreuses espèces à construire de vastes galeries et des édifices, dont la perfection nous étonne, soit à la surface, soit dans la profondeur du sol, des habitations qui non seulement leur servent de retraite pour se reposer et dormir, mais encore d'asile sûr pour mettre bas. Presque tous les Mammifères se construisent dans ce but des tanières tapissées souvent de matières molles, parfois même de véritables nids, formés d'herbes et de broussailles, analogues à ceux des Oiseaux. Ceux d'entre eux qui habitent dans des cavernes ou des galeries souterraines, y accumulent des provisions, qu'ils consomment pendant la mauvaise saison, ou seulement pendant l'automne ou le printemps (animaux à sommeil hivernal).

Quant à la distribution géographique des Mammifères, il faut noter tout d'abord que quelques ordres, tels que les Chiroptères et les Rongeurs, ont des représentants dans toutes les parties du monde. La plupart des Cétacés et des Pinnipèdes appartiennent aux régions polaires. En général l'ancien et le nouveau monde possèdent leur faune particulière; cependant cette règle n'est pas absolue, car quelques espèces, l'Ours blanc, le Renard bleu et le Renne, se rencontrent dans les contrées polaires des deux hémisphères; de même quelques espèces de Martes (*Mustela martes*, *M. erminea*), le Castor, le Loup, le Bison, etc., sont communs à l'ancien et au nouveau monde. La faune de l'Australie présente

un caractère tout spécial; elle est composée presque exclusivement de Marsupiaux. Ce groupe, qui, par la diversité de l'organisation et du genre de vie des animaux qui le composent, forme à lui seul une série parallèle à la série constituée par tous les autres ordres, est représenté en Amérique par les Sarigues, et par quelques autres espèces dans la Nouvelle-Guinée, la Polynésie et les Moluques. Les Monotrèmes habitent tous exclusivement l'Australie. A mesure que la civilisation progresse dans le cours des âges, de nombreux Mammifères ont été chassés de leur patrie primitive. Les recherches archéologiques et paléontologiques ont montré qu'il existait à l'époque préhistorique des espèces qui vivaient encore au moment de l'apparition de l'homme dans des contrées où aujourd'hui on ne retrouve pas même leur souvenir. On a prouvé aussi de cette manière la coexistence de l'homme avec des faunes animales aujourd'hui éteintes (Mammouth, Ours des cavernes, grand Cerf à bois gigantesques, etc.). Depuis les temps historiques, une seule espèce de Mammifère, un Cétacé (*Rhytina stelleri*), paraît avoir complètement disparu. Les restes fossiles les plus anciens sont des Marsupiaux; ils commencent à apparaître dans le trias (marnes irisées, oolithe, schistes de Stonesfield). La faune mammalogique n'a pris un grand développement qu'à partir de la période tertiaire, bien qu'à cette époque elle différât très notablement de la faune actuelle. Linné divisait les Mammifères en huit ordres : *Cete*, *Belluae*, *Pecora*, *Glires*, *Bestiae*, *Ferae*, *Brutae*, *Primates*.

I

APLACENTALIA. IMPLACENTAIRES

1. ORDRE

MONOTREMATA[1]. MONOTRÈMES

Mâchoires allongées en forme de bec; pattes courtes, terminées par cinq doigts armés de griffes fortes; des os marsupiaux et un cloaque. Habitent l'Australie.

Les Monotrèmes, par leur organisation, forment le groupe inférieur de la classe; ils ne renferment que les deux genres australiens, *Ornithorhynque* et *Échidné*, et, par la combinaison remarquable de caractères qu'ils présentent, rattachent les Mammifères aux Oiseaux et aux Reptiles. Quelques zoologistes placent les Monotrèmes parmi les *Édentés*, à côté de la famille des *Vermilingues*, d'autres les rangent parmi les *Marsupiaux*, avec lesquels ils ont effectivement de nombreux traits de ressemblance, particulièrement par la structure du cerveau, par la présence des os marsupiaux (l'Échidné porte même, paraît-il, ses petits dans une poche abdominale), par le manque de placenta et par la naissance précoce des petits; mais ils s'en distinguent par de nombreuses particularités qui con-

[1] Owen, art. *Monotremata*, in *Cyclopaedia of anatomy*, vol. III, 1843. — I. Geoffroy Saint-Hilaire, *Mémoire sur les Monotrèmes*. Ann. Sc. nat., 2e série, vol. II, 1834. — Ét. Geoffroy Saint-Hilaire, Bullet. Sc. Soc. Philom., 1822, et l'Institut, n° 75, 1834. Ann. Sc nat., vol. XVIII, 1829. — G. Bennett, *Notes on the natural history and habits of the Ornithorhynchus paradoxus*. Transact. Zool., London, vol. Ier, 1835. — Id., *Sur les mœurs de l'Ornithorhynque*, l'Institut n° 114, 1835.

duisent à les placer dans un ordre à part. Le caractère le plus important, et d'où est tiré le nom de l'ordre, c'est la présence d'un *cloaque*. De même que chez les Oiseaux, les orifices des conduits génitaux et des conduits urinaires débouchent dans l'extrémité élargie du rectum. Les Monotrèmes ressemblent encore aux Oiseaux par la conformation des organes génitaux femelles, par les mâchoires dépourvues de dents et transformées en bec, par la présence d'une fourchette et d'une clavicule postérieure, et enfin par la forme rudimentaire du corps calleux.

Par la forme du corps et le genre de vie, les Monotrèmes rappellent en partie les Fourmiliers et les Hérissons (Échidné), en partie les Loutres et les Taupes (Ornithorhynque). Les Échidnés (fig. 1155) ont le corps couvert de piquants; ils possèdent un bec mince, allongé, cylindrique, dépourvu de dents, mais renfermant une langue vermiforme et protractile. Les pieds courts, terminés par cinq doigts, sont armés d'ongles très forts, propres à fouir, qui permettent à l'animal de s'enterrer très vite. Les Ornithorhynques, au contraire, sont revêtus d'une fourrure épaisse et souple; leur corps est aplati et terminé comme le Castor par une queue large et déprimée (fig. 1156). Leurs mâchoires sont disposées, comme le bec des Canards, pour fouiller la vase; elles possèdent deux dents cornées de chaque côté. La membrane cornée, qui recouvre les deux mandibules, se prolonge en arrière, en formant une sorte de bouclier, qui entoure la base du bec. Les pattes sont courtes; les cinq doigts se terminent par des ongles très forts et sont réunis par une membrane extrêmement extensible; ils sont également propres à fouir et à nager. Le crâne des Monotrèmes paraît relativement déprimé; les os qui le composent se soudent de très bonne heure, sans laisser trace de sutures. Le cerveau est petit et moins développé que chez les autres Mammifères. Le nombre des vertèbres dorso-lombaires est de 19 (20), dont 3 ou 2 sont dorsales. Les vertèbres sacrées sont au nombre de deux. Les hémisphères ne recouvrent pas le cervelet et ne sont réunis que par un corps calleux rudimentaire. L'oreille est dépourvue de pavillon; les yeux sont petits et protégés, comme chez les Oiseaux, par deux paupières, et en outre par une membrane nictitante. Les narines sont placées tout à fait en avant, vers la pointe du bec. Les deux sexes présentent, comme les Marsupiaux, au-dessus des pubis, les os marsupiaux, qui, chez la femelle de l'*Échidné*, supportent une poche marsupiale. Le mâle, avec ses testicules renfermés dans la cavité abdominale, offre dans les deux genres sur les pattes

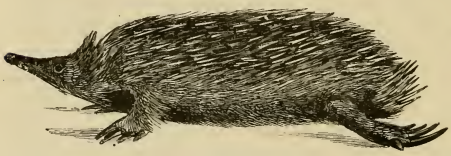


Fig. 1155. — *Echidna hystrix.*

Fig. 1156. — *Ornithorhynchus paradoxus.*

postérieures un éperon ou ergot creusé dans toute sa longueur d'un canal faisant suite au conduit excréteur d'une glande, que l'on a considérée, pendant longtemps, à tort comme venimeuse. Il est bien plus probable que cet appareil joue le rôle d'organe excitateur, car l'ergot peut pénétrer dans une fossette correspondante placée sur la jambe de la femelle. Les organes génitaux femelles ont sous plus d'un rapport une très grande ressemblance avec ceux des Oiseaux. Ici aussi l'ovaire droit est avorté, tandis que le gauche présente une forme racémeuse. Les utérus, formés par la portion terminale élargie des oviductes, sont entièrement séparés et débouchent, ainsi que les uretères, dans un court et large canal (*canal génito-urinaire*), aboutissant au cloaque. Les embryons se développent, comme ceux des Marsupiaux, sans placenta; ils ne restent que peu de temps dans l'utérus et viennent au monde de très bonne heure; chez l'*Échidné* ils achèvent leur développement dans la bourse marsupiale de la mère. Celle-ci ne possède que deux glandes mammaires ventrales, qui ne présentent point de mamelon saillant et dont, pour cette raison, l'existence a été pendant longtemps ignorée. On ne connaît pas de Monotrèmes fossiles.

Ornithorhynchus Blumb. Bec de Canard large et aplati; deux dents cornées de chaque côté sur chaque mâchoire. Corps cylindrique, déprimé, revêtu d'une fourrure épaisse et souple. Queue large et plate. Pieds courts munis de cinq orteils armés d'ongles forts et réunis par une membrane. Se creusent dans le voisinage des cours d'eau un terrier avec deux ouvertures, l'une au-dessus, l'autre au-dessous du niveau de l'eau. Nagent et plongent habilement; se nourrissent de Vers et d'animaux aquatiques. *O. paradoxus* Blumb., Australie, Van Diemen.

Echidna Cuv. (*Tachyglossus* Ill.). Bec allongé, mince et cylindrique; mâchoires dépourvues de dents; langue vermiforme, protractile. Palais et langue couverts de papilles cornées. Le corps, revêtu en dessus de piquants cornés, peut se rouler en boule; il est terminé par une queue rudimentaire. Les pattes, avec leurs ongles longs, forts et recourbés, permettent à l'animal de creuser rapidement la terre et de s'enterrer. Les Échidnés se nourrissent comme les Fourmiliers de Fourmis et d'Insectes. *E. hystrix* Cuv. Dans les contrées montagneuses au sud de l'Australie. *E. setosa* Cuv., Van Diemen.

2. ORDRE

MARSUPIALIA[1]. MARSUPIAUX

Mammifères à système dentaire très divers, pourvus de deux os marsupiaux soutenant une poche dans laquelle sont renfermées les mamelles.

Le caractère principal des Marsupiaux consiste dans la présence d'une poche (*marsupium*) soutenue par deux os, qui renferme les glandes mammaires et qui reçoit, après la naissance, les petits encore incapables de se suffire à eux-mêmes (fig. 1157). Ceux-ci, de même que chez les Monotrèmes, viennent au monde de très bonne heure, par suite de l'absence de placenta; ainsi, par exemple, le Kanguroo géant, dont le mâle atteint presque la taille d'un homme, ne porte pas plus de trente-neuf jours et met au monde un petit nu et aveugle, dont la longueur

[1] R. Owen, article *Marsupialia*, in *Cyclopaedia of anatomy*, vol. III, 1842. — G. R. Waterhouse, *A natural history of the Mammalia*, vol. IV. *Marsupialia or pouched animals*. London, 1846. — J. Gould, *The mammals of Australia*, vol. I à III. London, 1863-1874.

Consultez aussi les nombreux mémoires de de Blainville, Owen, Waterhouse, Gould, Home, Bennett, Renger, etc.

ne dépasse guère celle d'un pouce, et dont les membres sont à peines visibles; celui-ci se fixe à un des deux ou quatre mamelons, et il reste pendant longtemps encore dans la poche marsupiale (huit à neuf mois). Les petits Marsupiaux, tels que les *Didelphys*, mettent bas un grand nombre de petits également incapables de se mouvoir et de se suffire à eux-mêmes; quelques espèces, chez lesquelles la poche marsupiale est remplacée par de courts replis cutanés, portent de très bonne heure leurs petits sur le dos.

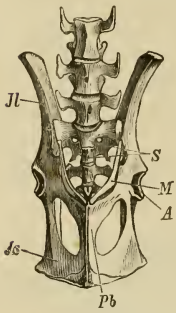


Fig. 1157. — Bassin et partie voisine de la colonne vertébrale de *Macropus*. — *Jl*, iléon; *Pb*, pubis, *Js*, ischion; *M*, os marsupiaux; *A*, cavité articulaire; *S*, les deux vertèbres sacrées.

Par leur aspect extérieur, par leur genre de nutrition et par leurs mœurs, les Marsupiaux diffèrent beaucoup les uns des autres. Un grand nombre sont herbivores par la composition de leur denture se rapprochent des Rongeurs ou des Ongulés; d'autres sont omnivores: ils se nourrissent de racines, de fruits et d'Insectes; d'autres enfin sont franchement carnivores et ne recherchent que les Insectes, les Oiseaux et les Mammifères. Par leur facies et par leur mode de locomotion, les Marsupiaux se rapprochent de types appartenant à divers ordres de Mammifères. Les Phascolomes représentent les Rongeurs, les Kanguroos les Ruminants, et, pour ainsi dire, le gibier qui manque en Australie; les Pétauristes ressemblent aux Polatouches, les Phalangistes rappellent par la forme de leur corps et par leurs mœurs les Lémuriens, et les Péramélides les Insectivores. Enfin les noms de Loup à bourse (*Thylacinus*), Marte à bourse (*Dasyurus*), indiquent la ressemblance de ces animaux avec des Carnivores connus de tout le monde. Ces Marsupiaux carnivores, par la composition de leur denture, se rattachent, du reste, aussi bien aux véritables Carnivores qu'aux Insectivores, et ils ne le cèdent pas aux derniers par le nombre de leurs petites incisives et de leurs molaires tranchantes. Les canines sont souvent de véritables dents préhensiles; les molaires peuvent presque toujours être distinguées en fausses molaires et en molaires tuberculeuses. Malgré les différences de conformation des extrémités, on remarque cependant fréquemment une tendance à la formation d'un pouce et à la soudure de deux doigts internes aux membres postérieurs; parfois le pouce est atrophié ou même manque complètement. Les vertèbres dorso-lombaires sont ordinairement au nombre de dix-neuf (souvent 13 dorsales et 6 lombaires), les vertèbres sacrées au nombre de deux. La structure du cerveau et la disposition des organes génitaux rattachent directement les Marsupiaux aux Monotrèmes. Chez eux aussi le corps calleux reste tout à fait rudimentaire; il manquerait même, suivant Owen; les hémisphères cérébraux sont relativement petits et ne présentent qu'un petit nombre de circonvolutions à peine marquées. Les organes génitaux femelles possèdent encore fréquemment de grands ovaires racémeux (fig. 1158); les deux oviductes ont un pavillon large; ils aboutissent aux utérus, qui sont complètement séparés et auxquels fait suite un vagin également double. Les deux vagins se confondent dans une portion de leur longueur, de façon à constituer une seule cavité médiane, où débouchent les deux utérus et d'où part un long cul-de-sac divisé par une cloison longitudinale. De chaque côté

de cette cavité commune, intérieurement divisée en deux, les vagins se recourbent pour déboucher séparément dans le canal génito-urinaire. Comme l'orifice externe de ce canal se confond plus ou moins intimement avec l'anus, on peut aussi attribuer aux Marsupiaux une sorte de cloaque. Chez le mâle, la verge est en général terminée par un gland bifide correspondant au double vagin de la femelle (fig. 1159).

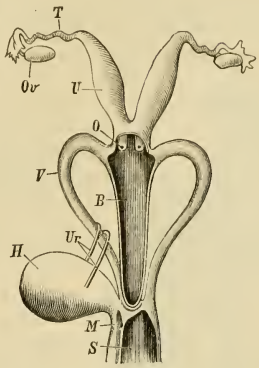


Fig. 1158. — Organes génitaux femelles de l'*Halmaturus Bennetti* (d'après Gegenbaur). — *Ov*, ovaire; *T*, oviducte; *U*, utérus; *O*, orifice de l'utérus; *V*, vagin; *B*, portion commune en cul-de-sac des vagins; *Ur*, uretères; *H*, vessie urinaire; *M*, orifice de la vessie dans le sinus génito-urinaire (*S*).

Fig. 1159. — Pénis bifide du *Didelphys philander*. Les deux moitiés du gland (*E*) font saillie en dehors de l'orifice anal (d'après Otto).

Presque tous les Marsupiaux sont des animaux nocturnes, dont les facultés psychiques sont très peu développées. Il vivent dans les contrées boisées et touffues. La plupart habitent l'Australie, beaucoup d'espèces se rencontrent aussi dans les îles de l'océan Pacifique, dans les Moluques (*Didelphys*, *Chironectes*), un petit nombre seulement en Amérique. En Europe, ils ne sont plus représentés de nos jours, mais ils y étaient très répandus pendant l'époque tertiaire. La paléontologie nous montre que les Marsupiaux sont les premiers Mammifères qui aient apparu.

1. SOUS-ORDRE

Glirina, Rhizophaga. Rongeurs

Animaux lourds, de la taille du Blaireau, recouverts d'une fourrure épaisse et souple, présentant la denture des Rongeurs, des membres courts et une queue rudimentaire. Une glande particulière se déverse dans l'estomac. Pieds fouisseurs, à plante nue et large, terminés par cinq doigts en grande partie réunis et pourvus, sauf le doigt interne rudimentaire des pieds postérieurs, d'ongles forts, longs et recourbés.

Fam. **Phascolomyidae.** Caractères du sous-ordre. *Phascolomys* Geoffr. Denture : $\frac{1}{1}\ \frac{0}{0}\ \frac{1}{1}\ \Big|\ \frac{4}{4}$. *Ph. Wombat* Pér. Les. Habite la terre de Van Diemen et le sud de l'Australie. Pendant le jour il reste caché dans les terriers qu'il s'est creusés lui-même, et sort la nuit pour chercher sa nourriture, qui se compose d'herbes et de racines. Une espèce fossile trouvée dans les brèches osseuses d'Australie a été décrite par Owen sous le nom de *Ph. platyrhinus*. Une autre forme fossile, *Ph. latifrons* Ow., constitue pour Gray le sous-genre *Lasiorhinus*.

2. SOUS-ORDRE

Macropoda, Poephaga. Macropodes

Tête et cou petits, pattes antérieures courtes, faibles, terminées par cinq doigts.

A partir du cou le tronc augmente rapidement de grosseur, la partie la plus forte étant la région lombaire, par suite du grand développement des membres postérieurs. A l'aide de ces derniers et de leur longue queue, ces animaux peuvent faire des bonds prodigieux et avec une vitesse qui égale celle du Cerf. La forme des pattes est caractéristique. La cuisse est forte, le tibia long, le tarse prolongé d'une manière extraordinaire; les doigts au nombre de quatre seulement, le pouce manquant, sont très forts et très longs; ils sont terminés par quatre ongles en forme de sabot; les deux doigts internes sont soudés, le médium est très long et très fort. Denture rappelant celle du Cheval, bien que le nombre des incisives soit moindre (deux) à la mâchoire inférieure. Pas de canines à la mâchoire inférieure; à la mâchoire supérieure elles sont petites ou manquent aussi. Molaires en haut et en bas au nombre de cinq, dont une prémolaire et quatre vraies molaires. Estomac extrêmement étroit et allongé : cæcum long. Herbivores.

Fam. **Halmaturidae**, Kanguroos. Denture : $\frac{3}{1}\frac{0(1)}{0}\frac{1}{1}\Big|\frac{4}{4}$. Animaux de taille diverse qui remplacent le gibier en Australie et dans la terre de Van Diemen : on les chasse pour leur chair. Les grandes formes habitent les grandes plaines riches en pâturages, elles font des bonds avec une vitesse égale à celle du Cerf; les petites formes fouissent et se construisent un gîte comme le Lièvre. Quelques-unes grimpent et ne vivent que sur les rochers ou les arbres. Ces dernières sont en partie nocturnes; toutes sont timides.

Macropus Shaw. Canine supérieure petite ou nulle. Incisive extérieure large, sillonnée. On a établi deux sous-genres d'après la conformation de cette dent. *M. giganteus* Shaw. (incisive avec deux sillons). Kanguroo géant. Atteint quatre à cinq pieds de long, sans compter la queue qui mesure quatre pieds. *M.* (*Lagorchestes* Gould., incisive petite avec un seul sillon) *leporoides* Gould. *M.* (*Halmaturus*) *Bennetti* Waterh. *M.* (*Petrogale*) *penicillatus* Gray. Kanguroo des rochers.

Hypsiprymnus Ill. Potoroo ou Kanguroo-rat. Canine visible. Incisive antérieure supérieure plus longue que les autres. Prémolaire beaucoup plus grosse que les autres molaires. *H. rufescens* Gould. *H. penicillatus* Waterh. *H. murinus* Desm., petit, creuse et court à la manière des Gerboises.

Dendrolagus Müll. Schl., Membres antérieurs grands. Canine supérieure petite. Incisive postérieure non sillonnée, de même grandeur que les autres. *D. ursinus* Müll. Grimpent.

On a trouvé dans les brèches osseuses d'Australie des débris fossiles, parmi lesquels il faut citer le gigantesque *Diprotodon australis* Ow., dont le crâne mesure trois pieds.

3. SOUS-ORDRE

Scandentia, Carpophaga. Grimpeurs

Généralement de taille médiocre, ne dépassant pas deux pieds. Pattes antérieures et postérieures à peu près de même longueur, terminées par cinq doigts. Aux membres postérieurs le deuxième et le troisième doigt sont soudés comme chez les Macropodes, mais le doigt interne est dépourvu d'ongle et opposable. Ces animaux vivent sur les arbres, aussi leur longue queue est-elle préhensile; par leur denture ils sont intermédiaires aux Phascolomides et aux Kanguroos. Deux grosses incisives inférieures opposées à six incisives implantées sur les os intermaxillaires, dont les deux moyennes sont grosses et les quatre latérales excessivement petites. Il existe toujours des canines supérieures, les inférieures manquent ou sont rudimentaires; le nombre des molaires est souvent augmenté

par la présence de plusieurs petites prémolaires. Ce sous-ordre est composé d'animaux nocturnes, généralement doux et inoffensifs, qui se laissent facilement apprivoiser; leur nourriture se compose de fruits, de bourgeons, de feuilles, et chez quelques espèces aussi d'Insectes et d'œufs d'Oiseaux (fig. 1160).

1. Fam. **Phascolarctidae.** Corps lourd, trapu, tête grosse, de grandes oreilles et une queue tout à fait rudimentaire.

Phascolarctus de Blainv. (*Lipurus* Goldf.) Koala. Denture : $\frac{3}{1}\,\frac{1}{0}\,\frac{1}{1}\Big|\frac{4}{4}$. Les deux doigts internes des pattes antérieures sont opposables aux trois autres comme chez le Caméléon. *Ph. cinereus* Goldf., Nouvelle-Galles du Sud. Animal lent et paresseux, appelé avec raison le Paresseux australien, comme le Wombat, déterre les racines et vit sur les arbres de bourgeons et de jeunes branches.

Fig. 1160. — *Trichosurus vulpinus.*

2. Fam. **Phalangistidae.** Corps élancé, muni d'une queue préhensile.

Petaurus Shaw. Queue plus ou moins longue, touffue. Membrane aliforme couverte de poils. Denture : $\frac{3}{1}\,\frac{1}{0}\,\frac{2(3)}{1(1)}\Big|\frac{4}{4}$. *P.* (*Petaurista* Desm. Molaires $\frac{3}{2}\Big|\frac{4}{4}$. La membrane aliforme ne va que jusqu'au coude.) *taguanoides* Desm. *P. Peronii.* A peine la moitié aussi grand. *P.* (*Belideus* Waterh. $\frac{3}{1\,(2)}\,\frac{4}{5}$. La membrane aliforme s'étend jusqu'aux doigts. Oreilles longues, presque nues) *flaviventer* Desm. *P. cinereus* Shaw. *P.* (*Acrobates* Desm. $\frac{2}{2}\Big|\frac{4}{4}$. Membrane aliforme s'étendant à peine jusqu'à l'articulation de la main. Oreilles médiocrement grandes, couvertes d'un poil très fin. Queue couverte de très longs poils seulement sur les côtés) *pygmaeus* Desm. A peine quatre pouces de long.

Phalangista Cuv. Phalangers. Queue touffue principalement à la base; pas de membrane aliforme. Par la conformation ressemble à l'Écureuil, au Lynx et à la Marte. Denture le plus souvent $\frac{3}{1}\,\frac{1}{1}\,\frac{1\,(-3)}{1\,(-2)}\Big|\frac{4}{4}$. Une très petite canine inférieure. Se nourrissent de petits Oiseaux et d'œufs. *P.* (*Cuscus* Lacép. Queue poilue seulement à la base) *ursina* Temm., Célèbes. *P.* (*Trichosurus* Less.) *vulpina* Desm. *P.* (*Pseudochirus* Ogl.) *Cookii* Desm. *P. viverrina*, Nouvelle-Galles du Sud. *P. nana* Desm., Terre de Van Diemen, 4 pouces de long seulement.

Ici se place le genre *Tarsipes* Gerv., dont on a fait une famille (*Edentata*). Denture : $\frac{2}{1}\,\frac{1}{0}\,\frac{4}{5}\Big|\frac{4}{4}$. Molaires très petites, séparées par des diastèmes. Incisives inférieures très longues. Langue vermiforme; queue prenante longue, revêtue de poils très courts. *T. rostratus* Gerv. Animal nocturne, se nourrissant d'Insectes. A peine 4 pouces de long. Côtes occidentales d'Australie.

4. SOUS-ORDRE

Rapacia. Rapaces

La denture présente les caractères de celle des Insectivores et des Carnivores. Le nombre des incisives supérieures est plus considérable $\frac{4\ (5)}{3\ (4)}$. En haut et en bas, des canines ayant la forme de dents préhensiles; des prémolaires nombreuses uni-tuberculées, et quatre, rarement six molaires tuberculeuses. Estomac dépourvu d'appareil glandulaire. Cæcum peu développé. En partie grimpeurs, en partie sauteurs et coureurs.

1. Fam. **Peramelidae** (*Entomophaga*). Pattes postérieures allongées et museau pointu comme les Insectivores. Les doigts des membres antérieurs sont petits, ceux des membres postérieurs, par leur nombre et leur position, ressemblent à ceux des Macropodes; cependant il existe aussi un doigt interne. Creusent des trous et des galeries dans la terre.

Perameles Geoffr. Denture : $\frac{5\ (4)}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{3}{3}\Big|\frac{4}{4}$. Pattes antérieures avec cinq doigts, dont les deux externes sont dépourvus d'ongle. Aux pattes postérieures, le doigt interne manque ou est rudimentaire; le deuxième et le troisième doigt sont soudés et petits. *P.* (*Macrotis* Reid. Pas de doigt postérieur interne. Oreilles très grandes, queue à longs poils) *lagotis* Reid., Australie occidentale. *P.* (*Perameles* Waterh. Doigt postérieur interne rudimentaire. Oreilles et queue courtes) *nasuta* Geoffr., Nouvelle-Galles du Sud. *P. Gunnii* Gray., Van Diemen.

Choeropus Ogl. Pattes antérieures didactyles. Doigts des pattes postérieures petits, à l'exception du quatrième. *Ch. castanotis* Gray, de la grosseur d'un lapin, Nouvelle-Galles du Sud.

2. Fam. **Dasyuridae**. Petits et grands Marsupiaux présentant nettement le type carnivore, à queue poilue, mais non prenante. Museau moins pointu et seulement $\frac{4}{3}$ incisives. Nombre des molaires variable $\frac{2\ (3)}{2\ (3)}\Big|\frac{4\ (6)}{4\ (6)}$. Pattes antérieures à cinq doigts; pattes postérieures avec quatre doigts libres, jamais réunis, parfois un pouce rudimentaire, dépourvu d'ongle. Chassent la nuit les Oiseaux et les Mammifères.

Myrmecobius Waterh. Établit le passage aux Péramélides. Museau long et pointu. Ces animaux sont parmi tous les Mammifères ceux qui possèdent le plus grand nombre de dents, si l'on excepte les Baleines et les Tatous. Leurs molaires sont très nombreuses, tranchantes et pointue. Denture : $\frac{4}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4\ (3)}{5(3)}\Big|\frac{4\ (5)}{4\ (6)}$. Poche marsupiale non développée. Pattes postérieures dépourvues de doigt interne. *M. fasciatus* Waterh., de la taille de l'Écureuil, à bandes claires; vif et rusé, inoffensif. Se nourrit de Fourmis et de Coléoptères. On a trouvé à Stonesfield la mâchoire fossile du *Thylacotherium* Ow. avec six prémolaires et six molaires.

Phascogale Temm. Museau pointu, semblable à une Musaraigne. Denture : $\frac{4}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{3}{3}\Big|\frac{4}{4}$. Molaires comme celles des Insectivores. Dernière molaire supérieure étroite, transversale. Pattes postérieures avec un pouce rudimentaire dépourvu d'ongle. *Ph.* (*Phascogale* Waterh. Incisives médianes plus longues que les autres. Queue garnie postérieurement de poils en pinceau) *penicillata* Temm. Carnassier hardi et avide de sang, de la taille d'un Écureuil, peut être considéré comme la Belette de l'Australie occidentale et méridionale. *Ph.* (*Antechinus* Mc Leay. Incisives médianes pas plus grandes que les autres, queue à poils courts) *flavipes* Waterh. Arboricole, à peine 6 pouces de long; queue longue de 3 pouces. *Ph. murina* Waterh. *Ph. minima* Geoffr.

Dasyurus Ill. Denture : $\frac{4}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{2}{2}\Big|\frac{4}{4}$. Queue longue régulièrement touffue. Genre de vie

semblable à celui des Martes. *D.* (*Sarcophilus* Fr. Cuv. Corps ramassé, tête courte et large; pattes postérieures dépourvues de pouce) *ursinus* Geoffr., Van Diemen. *D.* (*Dasyurus* Geoffr. Corps élancé; queue plus longue; en général un pouce rudimentaire aux pattes postérieures) *macrurus* Geoffr. *D. viverrinus* Geoffr. (*D. Maugii*). Nouvelle-Galles du Sud. *D. laniarius* Owen; appartient au diluvium.

Thylacinus Temm., Loup à bourse, Loup zébré. Denture : $\frac{4}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{3}{3}\,\Big|\,\frac{4}{4}$. Pattes postérieures dépourvues de pouce. *Th. cynocephalus* A. Wagn. Par l'aspect extérieur ressemble à une espèce sauvage de Canis; de la taille d'un Chacal. Le plus fort et le plus hardi des Marsupiaux carnivores. Les os marsupiaux sont représentés par des tendons cartilagineux. Terre de Van Diemen. *Th. spelaeus* Ow., dans les brèches osseuses de l'Australie.

Parmi les *Dasyurides* fossiles, il faut noter le *Thylacoleo* Ow., animal de la taille d'un lion, dont on ne connaît malheureusement qu'un fragment du crâne trouvé dans les formations pliocènes de l'Australie.

3. Fam. **Didelphyidae** (*Pedimana*). Sarigues. Marsupiaux grimpeurs de petite taille ou de taille moyenne, à museau assez pointu; yeux et oreilles grands; queue prenante, en général longue. Pieds à cinq doigts; le doigt interne des pattes postérieures est opposable comme un pouce. Un grand nombre de petites incisives et des molaires pointues. Denture : $\frac{5}{4}\,\frac{1}{1}\,\frac{3}{3}\,\Big|\,\frac{4}{3}$. Poche marsupiale souvent incomplète, réduite à des replis latéraux. Limités actuellement à l'Amérique, où ils vivent dans les forêts; dans les temps géologiques, répandus en Europe pendant la période éocène et même pendant la période oolithique (*Phascolotherium*).

Didelphys L. Doigts tous libres.

A. Espèces à poche marsupiale complète. — *D. virginiana* Shaw., Sarigue-opossum de la taille d'un chat domestique; au Mexique, jusque dans les provinces septentrionales des États-Unis. *D. cancrivora* Gm., queue tout à fait prenante. Brésil, *D. Azarae* Temm., Paraguay. *D. opossum* L. *D. philander* L., un pied de long. Guiane. — B. Espèces à poche marsupiale incomplète (*Philander*). — *D. dorsigera* L. Un demi-pied de long, les petits sont portés sur le dos, leurs queues enroulées à la queue de la mère. Surinam. *D. murina* L., Guiane, Brésil, etc. On trouve des espèces fossiles dans les brèches osseuses du Brésil et dans l'Éocène d'Europe.

Chironectes Ill. Doigts des pattes postérieures grands et réunis par des membranes. Nage admirablement. *Ch. variegatus* Ill., Guiane, Brésil.

II

PLACENTALIA. PLACENTAIRES

I. Adeciduata. Placentaires dépourvus de caduque

3. ORDRE

EDENTATA[1], BRUTA. ÉDENTÉS

Mammifères à denture incomplète, parfois nulle. Jamais d'incisives; molaires ordinairement nombreuses, dépourvues de racines et d'émail. Membres terminés par de gros ongles recourbés.

Le caractère principal de ce groupe, qui ne comprend qu'un petit nombre de

[1] Pander et d'Alton, *Vergl. Osteologie*. Fascicule 1, 1821. — De Blainville, *Ostéographie*. — Th. Bell, article *Edentata*, in *Cyclopaedia of anatomy*, vol. II, 1836. — H. F. Jäger, *Anatomische Untersuchung des Orycteropus capensis*. Stuttgart, 1837. — W. v. Rapp, *Anatomische Untersuchungen uber die Edentaten*. Tübingen, 1852. — Turner, *On the arrangement of the edentate Mammalia*. Proceed. Zool. soc. London, vol. XIX, 1851, et Ann. of nat. hist., 2e série, vol. XIII, 1853. — J. E. Gray, *Hand-list of Edentate, Thickskinned and Ruminous Mammals*. London, 1873. — G. Pouchet, *Mémoire sur le grand Fourmilier*. Paris, 1868.

genres, consiste, outre le degré relativement peu élevé de l'organisation, dans son système dentaire incomplet, parfois même dans l'absence absolue de dents. Dans quelques cas le nombre des dents est très considérable : aussi le nom d'*Édentés*, créé par Cuvier, ne doit-il pas être pris au pied de la lettre. Excepté dans une espèce de Tatou, les incisives manquent toujours (fig. 1161). Quand les canines existent, elles sont petites, coniques et à pointe émoussée. Les molaires sont également peu développées et de structure très simple; elles sont dépourvues de racines et d'émail. Une fois produites, elles ne subissent pas de renouvellement et continuent à s'accroître sans interruption. Comme caractères anatomiques, il faut signaler le grand nombre des vertèbres dorsales et sacrées, ainsi que l'union de l'ischion avec les vertèbres sacrées. Le nombre des vertèbres cervicales peut également s'élever à huit ou neuf. Le placenta présente une conformation très variable. D'après Turner, le placenta est zonaire chez l'*Orycteropus*, et diffus chez les *Manis*. Les dents présentent deux types distincts, suivant la conformation générale du corps et le mode d'alimentation. Les uns (*Tatous* et *Pangolins*) sont insectivores ; ils ont une tête pointue et allongée, des mâchoires faibles et des pattes courtes, dont les doigts peu mobiles sont terminés par de solides ongles fouisseurs. Fréquemment les téguments de ces animaux sont disposés de manière à constituer une enveloppe protectrice, tantôt sous la forme d'écailles cornées imbriquées, tantôt sous la forme d'une cuirasse osseuse composée de plusieurs pièces (fig. 1162). Les autres (*Paresseux*) se nourrissent de feuilles; ils sont grimpeurs et leurs mouvements sont lents, mais assurés. Ils possèdent une tête ronde comme celle d'un Singe, des mâchoires élevées et

Fig. 1161. — Crâne de *Bradypus torquatus*.

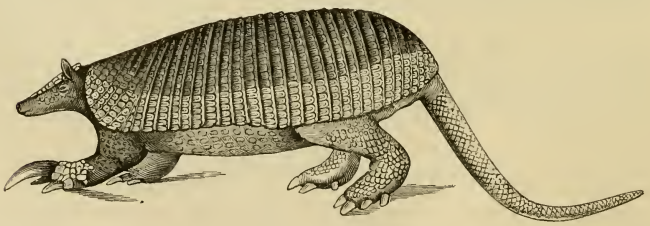


Fig. 1162. — *Dasypus gigas*.

courtes; la forme de leur corps est lourde et massive; leurs membres antérieurs sont longs et armés d'ongles crochus qui leur servent à se cramponner aux branches. Leur peau est couverte de poils grossiers, de couleur grise, comparable à du foin sec. Tous sont des animaux paresseux, stupides, à cerveau petit, dépourvu de circonvolutions; ils grimpent ou se creusent des trous et appartiennent exclusivement aux climats méridionaux. A l'exception de l'*Orycteropus*, qui est africain, et du genre *Manis*, qui vit en Afrique et en Asie, tous habitent le sud de l'Amérique. Quelques genres, aujourd'hui éteints (*Mégathérides*), et que

l'on trouve dans le diluvium de l'Amérique du Sud, atteignaient la taille du Rhinocéros (fig. 170). On a également rencontré, en Europe, dans les couches tertiaires les plus récentes, une forme fossile, *Macrotherium*, que l'on range, peut-être à tort, parmi les Édentés.

1. Fam. **Vermilinguia.** Fourmiliers. Museau très allongé, pointu ; bouche étroite et langue grêle, vermiforme, très protractile. Yeux petits et ordinairement aussi le pavillon de l'oreille. Corps recouvert en général de longs poils, et dans un cas de grosses écailles cornées. Tous possèdent une queue très longue, parfois touffue. Les dents manquent complètement, excepté chez l'*Orycteropus*. Dans ce genre, il existe quelques molaires plates, formées de fibres longitudinales creuses, et qui n'ont jamais la dureté de l'os. Les pattes sont courtes, fortes, disposées pour fouir et munies de quatre à cinq ongles recourbés, dont ils se servent pour creuser des trous dans le sol et pour fouiller dans les nids des Fourmis et des Termites. Ils introduisent dans ces derniers leur longue langue visqueuse ; les Insectes s'y attachent avec leurs mâchoires, et l'animal venant à retirer vivement sa langue, ils deviennent sa proie. Ce sont des animaux nocturnes. Ils habitent l'Amérique du Sud, l'Asie tropicale et l'Afrique.

Myrmecophaga L. Tamanoirs. Revêtus de longs poils raides ; mâchoires dépourvues de dents ; oreilles courtes et arrondies. Quelques-uns ont une queue prenante et sont grimpeurs. A terre, leurs mouvements sont lents et maladroits. Ils n'appuient sur le sol que leurs pattes de derrière et le bord interne de leurs pattes de devant. Ils habitent exclusivement les forêts de l'Amérique du Sud. Ordinairement dix-huit vertèbres dorsales et deux vertèbres lombaires. *M. jubata* L. Tamanoir à crinière. Queue longue et touffue Dos muni d'une crinière élevée. *M. tetradactyla* L. (*M. tamandua* Desm.). *M. didactyla* L.

Manis L., Pangolins. Corps recouvert de larges écailles cornées, entre lesquelles quelques poils font saillie. Mâchoires dépourvues de dents. Queue longue ; pied à cinq doigts. Peuvent s'enrouler en boule au moindre danger. Habitent l'ancien monde. *M. macrura* Erxl. (*M. longicaudata* Shaw.). Queue très longue. Côtes occidentales d'Afrique. *M. brachyura* Erxl. (*M. pentadactyla* L.) et *M.* (*Pholidotus*) *javanica* Desm. Dans l'Inde. *M. Temminckii* Sms. Afrique tropicale.

Orycteropus Geoffr. Oreilles longues ; poils courts sétiformes, épais ; sept ou six molaires de chaque côté. Queue courte. Pattes antérieures avec quatre griffes, pattes postérieures avec cinq griffes. *O. capensis* Geoffr., quatre pieds de long. *O. senegalensis* Less.

2. Fam. **Dasypoda.** Tatous. Tête allongée, oreilles généralement dressées, museau pointu, langue courte, peu protractile. Corps revêtu de lames osseuses placées par rangées transversales sur le dos et sur la queue, et formant une cuirasse. Les membres restent courts ; leurs ongles forts et recourbés les rendent éminemment propres à creuser. Pattes antérieures munies en général de quatre doigts, pattes postérieures de cinq. Pas d'incisives, excepté chez le *Dasypus sexcinctus* et le fossile *Chlamydotherium*. Les deux mâchoires portent de petites molaires cylindriques, dont le nombre varie dans chaque forme. Quinze à dix-sept vertèbres dorso-lombaires, dont cinq à six sont dépourvues de côtes ; région sacrée comprenant huit à neuf vertèbres. Les femelles possèdent deux à quatre mamelles pectorales. Habitent l'Amérique du Sud ; pendant le jour se trouvent cachés dans des trous. Leur nourriture se compose principalement d'Insectes. Quelques-uns peuvent se rouler en boule à la moindre menace de danger.

Dasypus L. Un solide bouclier osseux sur les épaules et le tronc, et de larges bandes transversales osseuses mobiles sur le milieu du tronc. *D. novemcinctus* L. Tatou noir, huit à dix bandes transversales. *D. gigas* Cuv. Tatou géant, douze à treize bandes transversales et environ 100 dents $\frac{26}{24}$. Trois pieds de long. *D. gymnurus* Ill. Douze à treize bandes transversales et de chaque côté de huit à neuf dents. *D. villosus* Desm. *D. minutus* Desm. *D. sexcinctus* L. (*D. setosus* Pr. Wied.). Tatou poyou.

Chlamydophorus Harl. Cuirasse dorsale, coriace et formée de vingt-quatre rangées transversales de plaques carrées reposant lâchement sur la peau. Le reste du corps est revêtu de poils longs et soyeux. Pattes antérieures et pattes postérieures avec

cinq orteils; queue recourbée en dessous. *Ch. truncatus* Harl. Dans les environs de Mendoza.

Les Tatous fossiles tels que les *Glyptodon* Ow. (*Haplophorus* Lund.), *Chlamydotherium* se trouvent dans les couches diluviales de l'Amérique du Sud; ils établissent le passage aux Mégathérides et possèdent en partie des incisives.

3. Fam. **Megatheridae.** Arcades jugales complètes. Pattes massives, munies les antérieures de quatre à cinq doigts, les postérieures de trois à quatre; les doigts du milieu armés de fortes griffes courbées. Ce sont les Paresseux gigantesques dont les restes ont été trouvés dans le diluvium de l'Amérique du Sud. *Megatherium* Cuv. *Megalonyx* Jeffers. *Mylodon* Ow. *Scelidotherium* Ow. *Coelodon* Lund. *Sphenodon* Lund.

4. Fam. **Bradypodae.** Paresseux. Tête ronde, face courte, semblable à celle d'un Singe; pavillon de l'oreille caché dans le pelage; yeux dirigés en avant; pattes antérieures très longues; mamelles pectorales. La forme générale et le genre de vie rappellent manifestement ceux des Singes, parmi lesquels les avaient rangés Wagler et de Blainville, bien qu'ils en diffèrent essentiellement par la structure du pied. Exclusivement arboricoles, ils se servent des ongles recourbés qui terminent leurs longs membres antérieurs pour se suspendre et se fixer aux branches. Leurs mouvements sont lents. Sur le sol ils ne se traînent que lourdement et avec maladresse. Les incisives et parfois aussi les canines font défaut. Les molaires sont cylindriques; il en existe trois à quatre de chaque côté, à chaque mâchoire. Le corps est revêtu d'un pelage long et grossier, semblable à du foin sec. La queue est rudimentaire. Comme caractères anatomiques il faut signaler leur estomac composé, l'os jugal avec sa grosse apophyse descendante qui s'étend au-dessus de la mâchoire inférieure, ainsi que fréquemment le grand nombre de vertèbres cervicales (chez le *Bradypus tridactylus*, neuf; chez le *B. torquatus*, huit), et le grand nombre de vertèbres portant des côtes. Les Paresseux vivent dans les vastes forêts de l'Amérique du Sud; ils se nourrissent de feuilles. Leur cri est *aï-aï*. Ils ne mettent généralement au monde qu'un seul petit, qu'ils portent sur leur dos.

Bradypus Ill. Membres antérieurs et membres postérieurs tridactyles; queue très distincte. Huit ou neuf vertèbres cervicales et ordinairement neuf vertèbres dorso-lombaires, dont quatre forment la région lombaire. *Br. tridactylus* Cuv. Aï. *Br. torquatus* Ill., Nord de l'Amérique méridionale. *Br. cuculiger* Wagl., Guiane.

Choloepus Ill. Membres antérieurs didactyles, membres postérieurs tridactyles. Six vertèbres cervicales seulement et vingt-six vertèbres dorso-lombaires, dont trois forment la région lombaire. Pas de queue. *Ch. didactylus* Ill. Unau. Nord de l'Amérique méridionale.

4. ORDRE

CETACEA [1]. CÉTACÉS

Mammifères marins, à corps fusiforme non revêtu de poils, à membres antérieurs transformés en nageoires, à nageoire caudale horizontale, dépourvus de membres postérieurs.

Les Cétacés, qui vivent exclusivement dans l'eau, par leur conformation extérieure, rappellent le type des Poissons (fig. 1165). La forme de leur corps,

[1] Outre les ouvrages anciens de Hunter et de Lacépède, voyez: Fr. Cuvier, *Histoire naturelle des Cétacés*. Paris, 1836. — Id., Art. *Cetacea*, in *Cyclopaedia of anatomy*, vol. Ier, 1836. — Eschricht, *Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Walthiere*. Leipzig, 1849. — Eschricht et Reinhardt, *Om Nordhvalen* (*Balaena mysticetus* L.). Kjobenhavn, 1861. — J. E. Gray, *Hand-list of Seals, Morses, Sea-lions and Sea-bears in the British Museum*. London, 1874. — W. H. Flower, *Notes on the skeleton of Whales*, etc. Proceed. zool. Soc. 1864. — Id., *Abstract of lectures on the anatomy, physiology, and zoology of the Cetacea*. British med. Journal, 1881. — W. Turner, *De la placentation des Cétacés comparée à celle des autres Mammifères*. Journal de Zoologie, vol Ier, 1872. — Van Beneden et Paul Gervais, *Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles*. Paris, 1868-1880.

massif et tout d'une venue, jointe à leur mode de vie aquatique, les avait fait ranger même par Linné parmi ces derniers animaux, bien que déjà Aristote eût établi pour eux un groupe distinct. L'ensemble de leur organisation montre du reste que ce sont bien de véritables Mammifères à sang chaud, à respiration pulmonaire, et se rapprochant surtout des Ongulés par l'intermédiaire des Sirénides. Quelques espèces atteignent une taille colossale, auprès de laquelle les plus grands des Mammifères terrestres, les Éléphants, ont l'air de pygmées. La tête est directement réunie au tronc sans qu'il y ait de cou visible extérieurement; l'extrémité caudale forme une nageoire horizontale; fréquemment aussi il existe sur le dos une nageoire adipeuse. On peut dire que le pelage manque complètement dans les grandes formes, car on ne rencontre que des poils sétiformes sur la lèvre supérieure seulement, soit pendant toute la vie, soit pendant la période fœtale; chez des petites espèces et chez les Sirènes, il est représenté par un revêtement de soies clairsemées. Par contre, il se développe au-dessous du derme, qui est très épais, dans le tissu cellulaire sous-cutané, une couche adipeuse considérable, qui tient pour ainsi dire lieu de pelage, et sert par conséquent tout à la fois à empêcher la déperdition de la chaleur et à diminuer le poids spécifique de l'animal. La tête est souvent allongée en forme de museau; elle est toujours dépourvue de pavillon de l'oreille. Les yeux sont excessivement petits, fréquemment situés dans le voisinage des coins de la bouche; les narines sont reléguées sur le front. Les membres antérieurs représentent des nageoires inarticulées, qui ne peuvent se mouvoir que tout d'une pièce; les membres postérieurs sont rudimentaires et ne font jamais saillie à l'extérieur.

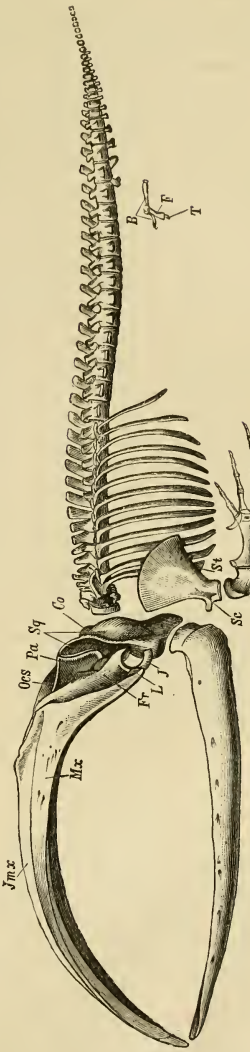


Fig. 1165. — Squelette de *Balaena mysticetus* (d'après Eschricht et Reinhardt). — *Osc*, occipital; *Co*, condyle de l'occipital; *Sq*, squamosal; *Pa*, pariétal; *Fr*, frontal; *Jmx*, intermaxillaire; *Mx*, maxillaire; *J*, jugal; *L*, lacrymal; *St*, sternum uni seulement à la première côte; *Sc*, omoplate; *H*, humérus; *B*, bassin rudimentaire; *F* et *T*, fémur et tibia rudimentaires.

Les particularités de l'organisation interne ne sont pas moins remarquables;

partout on voit nettement indiquée l'adaptation des parties à la vie aquatique et aux mouvements de la natation. Le squelette se distingue, spécialement chez les grandes formes, par son tissu lâche, spongieux, à grosses mailles, imprégné de graisse liquide, et offre dans sa structure de nombreuses analogies avec le squelette des Poissons. La division du rachis en régions présente une réduction qui indique bien un mode de locomotion analogue à celui de ces animaux. La tête, souvent colossale, paraît se continuer immédiatement avec le tronc. Le tronc se divise en deux parties, l'une antérieure, munie de côtes, l'autre postérieure, en étant dépourvue, mais caractérisée par des apophyses transverses très grandes, et se continuant directement avec la queue. Cependant il existe réellement une région cervicale rudimentaire, dont les vertèbres (six chez les *Manatus*), réduites à de courts anneaux, sont en partie ou entièrement soudées entre elles et ne peuvent dans aucun cas se mouvoir. Tandis que la face est très grande, le crâne est peu considérable, et parfois asymétrique, le côté droit étant plus développé que le gauche; les os sont lâchement imbriqués les uns sur les autres ou ne sont unis que par des parties molles; les deux pariétaux se soudent de bonne heure avec l'interpariétal, de manière à ne former qu'une seule pièce osseuse; le rocher reste séparé des autres parties du temporal. Les fosses nasales sont, par suite du grand développement des intermaxillaires, entièrement rejetées sur le crâne; les os nasaux sont rudimentaires, sauf chez les Sirènes. Les mâchoires sont fréquemment entièrement dépourvues de dents. Il n'existe de dents de lait que chez les Sirènes; chez les véritables Cétacés, les follicules dentaires se développent pendant la vie fœtale; les dents tombent avant la naissance (*Balénides*) ou s'accroissent et sont persistantes (*Dauphins*). Sur les vertèbres dorsales, le nombre des véritables côtes réunies au sternum est très petit. Les membres antérieurs, dont la ceinture basilaire est réduite à une large omoplate, sont remarquables par la brièveté et l'aplatissement des os du bras et par le nombre des phalanges à chaque doigt (six, jusqu'à douze). En avant des membres postérieurs on rencontre quelquefois de petits os rudimentaires que l'on considère comme les os du bassin. Chez les Dugongs, un os iliaque, semblable à une côte, est porté par une courte apophyse transverse; il est réuni à un pubis qui forme, avec son congénère, une symphyse sur la ligne médiane. Chez les *Manatus*, le pubis n'existe même plus, mais, par contre, chez le *Balaena mysticetus* il s'y ajoute en outre un rudiment de fémur et de tibia.

Le cerveau est relativement petit, mais la surface des hémisphères cérébraux présente un grand nombre de circonvolutions. Chez une Baleine qui atteignait dix-neuf pieds de long et dont le poids était de onze mille livres, il pesait à peine quatre livres. Les yeux sont très petits; ils offrent un cristallin sphérique et une pupille allongée transversalement. L'orifice auditif est très petit et dépourvu de pavillon; il donne entrée dans un conduit auditif externe, qui, sauf chez les Sirènes, ne sert pas à propager le son; les ondes sonores sont en effet transmises par les cavités aériennes des os crâniens à la vaste caisse du tympan, et de là, par l'intermédiaire de la fenêtre ovale, au liquide du labyrinthe et du limaçon. Chez les véritables Cétacés, le vestibule et les canaux semi-circulaires sont relativement beaucoup moins développés que le limaçon. Le nez, par suite de l'absence de nerf olfactif, ne joue plus le rôle d'organe de l'olfac-

tion et sert uniquement à livrer passage à l'air nécessaire à la respiration. Son ouverture, simple ou double, est située plus ou moins en arrière sur le vertex et conduit verticalement dans les fosses nasales, qui se réunissent en arrière et dont la communication avec le pharynx peut être interrompue au niveau du voile du palais par un sphincter. Grâce à cette disposition, ainsi qu'au larynx dont l'extrémité fait saillie dans l'ouverture nasale postérieure, les Baleines peuvent déglutir leurs aliments et respirer en même temps de l'air. L'opinion, jadis très répandue, que les Baleines rejettent de l'eau par les narines, a été démontrée être fausse; c'est la vapeur d'eau expirée, qui se condense et s'élève comme une colonne, qui a donné lieu à cette erreur. Les poumons sont très spacieux; ils s'étendent très en arrière comme la vessie natatoire des Poissons, et contribuent essentiellement à maintenir le corps horizontal dans l'eau; le diaphragme affecte également une position horizontale. Les diverticulums que l'on observe sur l'aorte et sur l'artère pulmonaire ainsi que les plexus artériels servent probablement à assurer l'hématose quand l'animal plonge.

Les femelles mettent au monde un seul petit (dans les petites espèces deux) arrivé à un développement déjà avancé, mais qui a besoin encore longtemps des soins maternels. L'utérus est bicorne, le placenta diffus. Les deux glandes mammaires sont situées dans la région inguinale, et chez les Sirènes sur la poitrine.

Les Cétacés vivent généralement réunis en troupeaux, les petites espèces recherchent les côtes et pénètrent même dans l'embouchure des fleuves; les grosses espèces préfèrent la haute mer dans les zones froides. Les Cétacées nagent avec beaucoup d'adresse et de rapidité, se tenant près de la surface de l'eau. Un grand nombre émigrent à certaines saisons et parcourent la mer, suivant un trajet déterminé. Leur nourriture varie avec leur système dentaire. Les gigantesques *Balénides*, qui sont entièrement dépourvues de dents et qui portent des fanons, se nourrissent de petits animaux marins, de Mollusques nus, de Méduses; les Dauphins, qui ont une denture de carnivores, chassent les gros Poissons, enfin les *Sirènes*, qui établissent le passage entre les Cétacés et les Pinnipèdes, sont herbivores. On trouve des restes fossiles dans les couches tertiaires les plus anciennes.

1. SOUS-ORDRE

Cetacea carnivora. Cétacés carnivores

Cétacés à régime carnivore, chez lesquels les caractères de l'ordre sont le plus marqués. Tête non distincte du tronc, atteignant une grosseur très considérable. Lèvres dépourvues de soies. Des dents préhensiles coniques aux mâchoires ou des fanons au palais. Orifices des fosses nasales situées sur le front. Larynx faisant saillie dans les arrière-narines. Mamelles dans la région inguinale. Peau non revêtue de poils; à sa face inférieure un panicule graisseux très développé. Membres mobiles seulement dans l'articulation de l'épaule; les pièces qui les composent entièrement rigides et immobiles (fig. 1164).

1. GROUPE. **DENTICETE** (*Cétodontes*). Cétacés munis de dents coniques préhensiles sur une seule mâchoire ou sur les deux, et se nourrissant principalement de Poissons. Les dents ne subissent pas de renouvellement (*monophyodontes*), mais tombent facilement avec l'âge. Palais dépourvu de fanons, parfois cepen-

dant présentant des éminences en forme de crêtes. Tête de grosseur moyenne; rocher petit; narines souvent réunies, présentant une seule ouverture en forme de croissant (évent). En général une nageoire dorsale.

1. Fam. **Delphinidae.** Les deux mâchoires garnies, mais pas toujours dans toute

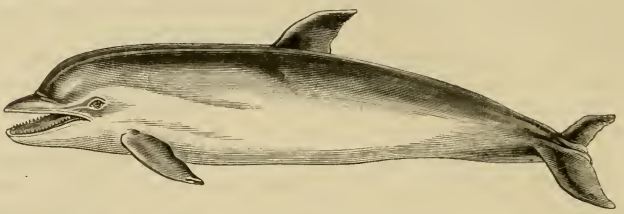


Fig. 1164. — *Delphinus delphis* (règne animal).

leur longueur, de dents coniques semblables. Narines réunies, constituant un seul évent en forme de demi-lune.

Phocaena Cuv. Marsouins. Tête arrondie en avant, à maxillaires courts, ne dépassant pas la longueur du crâne. Nageoire dorsale triangulaire, médiocrement longue. Dents comprimées, à bords tranchants. *Ph. communis* Less. Quatre à cinq pieds de long, remonte dans les embouchures des fleuves et se nourrit de Poissons. Mers d'Europe. *Beluga* Gray. Pas de nageoire dorsale. *B.* (*Delphinapterus*) *leucas* Gray. Suivant Eschricht, se nourrit de Seiches; dans les mers Polaires. *Orca* Gray. Nageoire dorsale très élevée. Grosses dents peu nombreuses. *O. gladiator* Gray. (*D. Orca* Gm.). Orque épaulard. S'attaque aux Baleines dans les mers du Nord.

Globiocephalus Gray. Front large et fortement bombé. Nageoire dorsale courte, située en avant du milieu du corps. Intermaxillaire large recouvrant le maxillaire supérieur. Seulement de neuf à quatorze dents de chaque côté. *G. globiceps* Cuv. Épaulard à tête ronde. Vingt pieds de long. Dans le nord de l'Atlantique, précieux pour les habitants des contrées septentrionales.

Delphinus L. Museau étroit et allongé. Dents fines, persistantes et très nombreuses (vingt et plus de chaque côté). Nageoires pectorales placées de côté. *D. rostratus* Cuv. Mer du Nord et mers d'Europe. *D. delphis* L., Dauphin commun, huit pieds de long. Méditerranée et océan Atlantique. *D. tursio* Fabr., Souffleur, dix pieds de long. Dans le nord de l'océan Atlantique. *Lagenorhynchus* Gray. Se rattachent aux Marsouins. *L. albirostris* Gray. Mer du Nord.

Platanista Cuv. *Pl. gangeticum* Cuv., six à sept pieds de long.

Les **ZEUGLODONTES** forment un groupe de Cétacés munis de dents, exclusivement fossiles (tertiaires), dont on retrouve les restes dans les contrées méridionales de l'Amérique du Nord. La tête est petite, le museau allongé et les narines normales. Les molaires de la mâchoire supérieure ont deux racines et une couronne composée de pyramides disposées sur un seul plan. *Zeuglodon macrospondylus* J. Müll. *Z. cetoides* (fig. 1165).

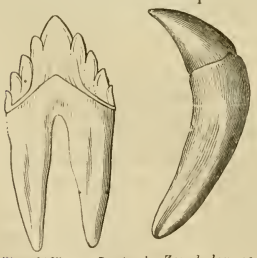


Fig. 1165. — Dents de *Zeuglodon cetoides* (d'après Burmeister).

2. Fam. **Monodontidae.** A la mâchoire supérieure deux dents seulement, dirigées en avant, qui chez les femelles restent petites, mais dont une chez les mâles (en général celle de gauche) prend un développement colossal et présente une surface cannelée en spirale. Les autres petites dents des deux mâchoires tombent de bonne heure. *Monodon* L. *M. monoceros* L. Narval., Mers polaires arctiques. Vingt pieds de long.

3. Fam. **Hyperoodontidae.** Museau allongé en rostre; à la mâchoire inférieure, de chaque

côté seulement, une ou deux dents bien développées. Os de la face, principalement les intermaxillaires, souvent asymétriques. Un évent en forme de croissant.

Hyperoodon Lac. (*Chaenodelphinus* Eschr.). Mâchoire supérieure avec de hautes crêtes osseuses sur la partie postérieure du rostre. Vertèbres cervicales soudées. *H. latifrons* Gray., Mer du Nord. *H. bidens* Flem. Plus de vingt pieds de long. Dans le nord de l'océan Atlantique. *Ziphius* Gray. (*Micropteron* Eschr.). *Z. micropterus* Cuv., Mer du Nord. Les espèces suivantes sont fossiles dans le crag : *Z. planirostris* Cuv., *Z. longirostris* Cuv., *Z. compressus* Huxl.

4. Fam. **Catodontidae** (*Physeteridae*). Cachalots. Tête d'une grosseur énorme, atteignant le tiers de la longueur du corps, renflée jusqu'à l'extrémité par l'accumulation de graisse liquide (spermaceti). Mâchoire supérieure dépourvue de dents. Branches de la mâchoire inférieure appliquées l'une contre l'autre, garnies d'une rangée de dents coniques. Évents séparés. Se nourrissent de Seiches.

Catodon Gray. Tête plus haute que large, tronquée en avant. Évents rapprochés sur la face antérieure. *C. macrophalus* Lac. Cachalot. Quarante à soixante pieds de long. Mer du Nord. Par son aspect extérieur se rapproche davantage des Baleines et possède une tête colossale, verticalement tronquée en avant, qui forme le tiers du volume total du corps. La mâchoire inférieure, étroite et courte, porte quarante et cinquante dents coniques, qui sont reçues dans des enfoncements correspondants de la mâchoire supérieure. Au-dessous de la peau de la tête sont situées de nombreuses cavités communiquant les unes avec les autres, qui renferment un liquide huileux clair (spermaceti). Les Cachalots sont l'objet d'une pêche régulière à cause du spermaceti et d'une substance odorante qui s'amasse dans leur intestin, l'ambre gris.

Physeter L. Tête plus large que haute. Nageoire dorsale dressée. Surface du crâne munie de chaque côté d'une crête osseuse. *Ph. tursio* Gray., Océan Atlantique. Des espèces voisines se trouvent au Cap et en Australie. On a découvert également des restes fossiles de *Physeter* dans le Pliocène.

2. groupe. **MYSTICETE.** Tête très grosse, mâchoires dépourvues de dents; des fanons. Œsophage étroit. Évents séparés.

1. Fam. **Balaenidae.** Cétacés de grosse taille munis d'une tête énorme, d'une gueule largement fendue non garnie de dents, de deux narines externes (évents), et de petits yeux situés près des coins de la bouche. Sur la voûte palatine et sur la mâchoire supérieure sont placées deux rangées verticales de lamelles cornées frangées au bord inférieur, les fanons, pressés les uns contre les autres, et de longueur décroissante en avant et en arrière. Ces fanons constituent une sorte de crible qui retient, lorsque la bouche se ferme, les petites Méduses, les Mollusques nus, les Céphalopodes et les Crustacés, tandis que l'eau de mer, avec laquelle ceux-ci ont été introduits, s'écoule. Malgré leur taille colossale, les Balénides ont un œsophage étroit et se nourrissent exclusivement de petits animaux marins, qu'ils avalent naturellement en quantités immenses. Pendant la vie embryonnaire, se développent à la mâchoire supérieure des follicules dentaires qui disparaissent avant la naissance. Les Baleines sont les plus grands de tous les animaux; elles peuvent atteindre une longueur de quatre-vingts à cent pieds et un poids de deux mille cinq cents quintaux. Elles vivent principalement dans les mers polaires; elles entreprennent, paraît-il, des voyages réguliers; elles sont l'objet d'une pêche importante, à cause de l'huile et des fanons qu'elles fournissent. On trouve des restes fossiles dans le Miocène et le Pliocène.

Balaenoptera Gray. Rorquals. Corps élancé muni sur le dos d'une nageoire adipeuse élevée et d'une petite nageoire caudale. Face ventrale présentant de nombreux sillons longitudinaux. Museau large, à peine bombé; fanons petits et peu développés. *B. rostrata* Fabr., Mer du Nord.

Megaptera Gray. Nageoire dorsale peu élevée, mais très longue. *M. boops* J. Müll. Jubarte, Baleine à bec, Poisson de Jupiter. Atteint un longueur de quatre-vingt-dix à cent pieds. *M. longimana* Rud. *Physalus* Gray. *Benedenia* Gray.

Balaena L. Pas de nageoire adipeuse sur le dos; ventre lisse; fanons très longs. Museau rétréci en avant et fortement bombé. Corps lourd. *B. mysticetus*. Cuv. Baleine

boréale ou franche. Atteint soixante pieds de long; c'est l'espèce que l'on pêche le plus habituellement. Les jeunes, au moment où ils sont mis au monde, mesurent quatorze pieds de long. *B.* (*Eubalaena*) *australis* Gray. Dans les régions tempérées des mers du Sud.

2. SOUS-ORDRE

Cetacea herbivora. Cétacés herbivores

Cétacés se nourrissant de végétaux, à peau épaisse recouverte de soies peu nombreuses, à lèvres renflées, à narines antérieures et à mamelles pectorales. Les nageoires, grandes, sont mobiles à l'articulation du coude et se terminent par une sorte de main portant des traces d'ongles. La tête est réunie au tronc par un cou court, dont les vertèbres restent distinctes. La conformation du nez, ainsi que la forme générale du corps rapproche aussi ces animaux des Phoques. Par contre, la denture et l'organisation interne montrent leur parenté avec les Pachydermes. Les incisives subissent un renouvellement. Les molaires ont une couronne plate et sont toujours bien développées sur les deux mâchoires. Les canines manquent, mais parfois on trouve à la mâchoire supérieure des incisives qui ont la forme de défenses (Dugong), tandis que les incisives inférieures tombent de bonne heure. Les Sirènes se nourrissent principalement de fucus et d'autres plantes marines le long des côtes, et se servent de leurs nageoires pour ramper sur le rivage. Parfois elles remontent les fleuves.

Fam. **Sirenia.** Narines situées très en avant. Larynx non saillant dans l'orifice postérieur des fosses nasales. Mamelles pectorales.

Manatus Cuv. Lamentins. Molaires à couronne carrée, marquée de deux collines transverses $\frac{1}{0}$. Dents de lait : $\frac{0}{0}\,\frac{8-10}{8-10}$. Queue ovale. Lèvre supérieure renflée et tronquée en avant, servant d'organe du toucher. Membres antérieurs avec 4 ongles rudimentaires. Recherchés pour leur chair et pour l'huile qu'ils produisent. *M. australis* Tils. Vit à l'embouchure de l'Orénoque et de l'Amazone. Atteint 9 pieds de long. *M. senegalensis* Desm. Munis d'os nasaux.

Halicore Ill. Dugongs. Deux incisives supérieures en forme de défense et cinq molaires à chaque mâchoire, dont les deux ou trois antérieures tombent avec l'âge. Nageoire caudale en forme de croissant. Pas d'ongles rudimentaires. Dents de lait présentant seules de petites incisives inférieures $\frac{1}{3}\,\frac{0}{0}\,\frac{5}{5}$. *H. indica* Desm. Atteint 10 pieds de long. Habite l'Océan Indien et la mer Rouge.

Rhytina Ill. Stellères. *Rh. Stelleri* Cuv. Forme semblable à celle du Dugong; épiderme épais, semblable à l'écorce. Mâchoires dépourvues de dents; deux plaques cornées sur le palais et sur la mâchoire inférieure. 24 pieds de long. Vivait au siècle dernier au Kamtschatka, aujourd'hui éteint.

On trouve dans les couches tertiaires (Pliocène) des restes fossiles qui se rapportent au genre *Halitherium* Kaup.

5. ORDRE

PERISSODACTYLA[1]. ONGULÉS IMPARIDIGITÉS

Mammifères ongulés de grande taille, en général lourds; doigts en

[1] G. Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, 3e édit. Paris, 1846. — T. Rymer Jones, Art. *Pachydermata*, in *Cyclopaedia of anatomy*, et Supplément par Spencer Cobbold, 1859. — D'Alton, *Naturgeschichte des Pferdes*. Weimar, 1812-16. — W. Kowalevsky, *Monographie des Genus Anthracotherion* Cuv. *und Versuch einer natürlichen Classifikation der fossilen Hufthiere*. Palæontographica, 1873. — E. D. Cope, *The systematic arrangement of the order Perissodactyla*. Proceed. Amer. philos. Soc., t. XIX, 1882. Voyez aussi les ouvrages déjà cités de Blainville et de Pander et D'Alton.

nombre impair, dont le médian est toujours plus développé que les autres; estomac simple, cæcum très volumineux; denture d'ordinaire complète, les canines faisant exceptionnellement défaut.

Les ordres des Artiodactyles et des Périssodactyles forment un groupe étroitement uni de Mammifères, celui des Ongulés. Déjà dès l'époque tertiaire la plus reculée, les Ongulés constituaient un groupe parfaitement distinct; peut-être de petites espèces établissaient-elles le passage aux Insectivores d'un côté (*Microchoerus*) et aux Rongeurs de l'autre. Ce sont en général des animaux lourds et massifs, qui se distinguent, comme l'indique leur nom, par le développement de l'ongle qui recouvre leur doigt. Toujours les quatre membres sont disposés pour se mouvoir sur le sol et par conséquent leur conformation est assez semblable. Ces animaux sont herbivores ou au moins omnivores, bien que leur denture puisse différer beaucoup. On trouve partout des molaires traversées par des plis de l'émail et hérissées de tubercules mousses; elles s'usent par l'usage et forment de larges surfaces triturantes. Il existe aussi fréquemment de grosses incisives taillées en biseau, mais qui tombent ou manquent complètement à la mâchoire inférieure, ou encore qui présentent une conformation spéciale et deviennent des armes défensives. Il reste toujours des intervalles vides entre les incisives et les molaires (diastèmes, fig. 1166), car les canines font souvent défaut ou n'existent qu'à la mâchoire supérieure, principalement chez les mâles, et constituent alors des défenses; même lorsqu'elles existent aux deux mâchoires, elles jouent ce rôle, et sont beaucoup plus fortes et plus développées chez le mâle. Parmi les nombreuses différences que présentent les Ongulés, on avait particulièrement considéré le nombre des sabots, qui varie comme le nombre des doigts, et on avait cru pouvoir lui attribuer une valeur prépondérante. On avait en conséquence divisé ces animaux en trois ordres, suivant que leurs pieds étaient multi-ongulés, bi-ongulés, ou uni-ongulés. Mais cette division n'était nullement naturelle, car non seulement on réunissait parmi les multi-ongulés des groupes très différents et très éloignés, mais encore on séparait les uni-ongulés et les bi-ongulés de formes avec lesquelles ils présentent des rapports étroits. Ce sont surtout les progrès de la paléontologie qui ont montré combien cette classification était inadmissible, en faisant connaître des formes fossiles qui sont venues combler les lacunes existant entre les membres de ces différents ordres. Aussi, à l'exemple d'Owen, a-t-on démembré l'ordre des Pachydermes ou Multi-ongulés; on en a séparé les Éléphants et l'Hyrax, qui possèdent une membrane utérine caduque, et à la place de la classification superficielle basée sur le nombre

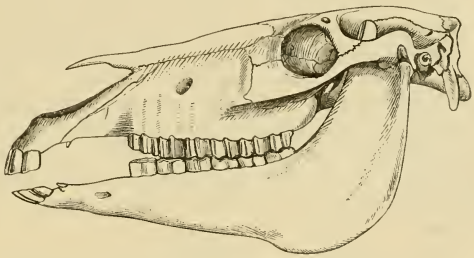


Fig. 1166. — Crâne d'*Equus caballus*.

des sabots et des doigts, on a établi, en se fondant sur le caractère plus important, et déjà employé du reste par Cuvier, du nombre pair ou impair des rangées d'os qui terminent chaque membre, les deux ordres des *Périssodactyles* (Pachydermes à doigts impairs Cuv., et Solipèdes) et des *Artiodactyles* (Pachydermes à doigts pairs et Ruminants). Ces noms ne sont pas parfaitement exacts, car il existe des Périssodactyles, tels que le *Tapir* et l'*Acerotherium*, qui possèdent quatre doigts aux membres antérieurs (fig. 1130, *e*), et des Artiodactyles, tels que l'*Anoplotherium tridactyle*, qui ont à tous les membres trois doigts; mais ils sont d'une justesse absolue lorsqu'il ne s'agit que du pilier ou des deux piliers formés par les doigts du milieu. Chez les *Périssodactyles*, en effet, c'est un pilier central impair qui sert de point d'appui principal au membre; chez les *Artiodactyles* il en existe deux qui offrent la même conformation, représentés par le troisième et le quatrième doigt. En outre l'astragale n'offre de poulie qu'à sa surface supérieure, à sa face inférieure il est plan; le cuboïde a une surface supérieure également plane.

Les premiers Périssodactyles qui ont apparu sont les *Lophiodontes* des couches éocènes (*Lophiodon* Cuv., *Listriodon* Huxl., *Pliolophus* Ow., *Coryphodon* Ow., *Hyracotherium* Ow., etc.), auxquels s'ajoutent, dans le Miocène, les *Paléothérides* semblables à des Tapirs à jambes longues (*Palaeotherium* Cuv., *Plagiolophus* Pom., *Paloploterium* Ow., *Macrauchenia* Ow.) et qui sont peut-être la souche de ces derniers animaux. Chez la plupart on trouve trois orteils dont le médian est beaucoup plus développé. Les formes actuellement existantes appartiennent aux trois familles des *Tapirides*, des *Rhinocérides* et des *Équidés*. Cette dernière avait déjà dans l'Éocène des représentants (*Anchitherium*) qui établissent le passage des Paléothérides et des Tapirs à la forme ancestrale des chevaux actuellement vivants.

1. Fam. **Tapiridae**. Ongulés de taille moyenne à poils courts, limités actuellement aux contrées tropicales de l'Amérique et de l'Inde. Les *Lophiodontes* du terrain éocène sont les formes les plus voisines et probablement leurs ancêtres. Tête allongée; nez prolongé en une trompe mobile (avec les os nasaux très bombés), qui sert d'organe préhensile. Denture : $\frac{3}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{5}\,\Big|\,\frac{3}{3}$. Molaires supérieures présentant sur deux collines transversales réunies au bord externe quatre tubercules; sur les molaires inférieures, les collines sont séparées. Yeux petits et enfoncés; oreilles pointues et très mobiles. Queue courte. Les membres antérieurs de grandeur moyenne ont quatre doigts, les membres postérieurs trois. Animaux paisibles et timides vivant près des cours d'eau, dans les forêts marécageuses; vont souvent à l'eau, nagent et plongent admirablement.

Tapirus L. *T. indicus* Desm. Tapir de l'Inde, ou à dos blanc. Partie postérieure du dos gris blanc. *T. americanus* L. Tapir d'Amérique, petit, à couleur uniforme. Amérique du Sud. *T. villosus* Wagn., Cordillières. On trouve des espèces fossiles dans le diluvium en Europe, en Amérique et dans l'Amérique méridionale.

2. Fam. **Rhinoceridae** (fig. 1167). Pachydermes lourds et de grande taille, à tête allongée et à cuirasse cutanée, nue et plissée avec une ou deux cornes (épidermiques) sur les os nasaux fortement bombés. Le tronc, massif et allongé, est porté par quatre membres vigoureux et assez bas, terminés par trois doigts enveloppés de larges sabots. La denture est caractérisée par l'absence de canines et par la présence de quatre incisives rudimentaires et tombant parfois avec l'âge (en haut les deux incisives moyennes persistent, en bas les incisives externes). Les sept molaires supérieures sont carrées et présentent deux collines

obliques, le bord externe est large, irrégulier et continu; les molaires inférieures présentent un enfoncement profond sur le milieu du bord externe et deux éminences en forme de croissant à convexité externe. Vivent avec les Éléphants dans les forêts tropicales de l'ancien monde et causent de grands dégâts aux plantations. La femelle ne met au monde qu'un seul petit. Apparaissent déjà dans le Miocène et se trouvent aussi dans le Pliocène et dans le Diluvium en Europe. Les espèces fossiles portaient une épaisse toison et s'étendaient jusqu'à l'océan Glacial.

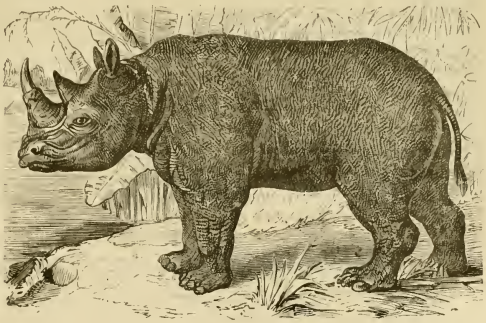


Fig. 1167. — *Rhinoceros africanus.*

Rhinoceros L. Denture $\frac{2\ 0\ 7}{2\ 0\ 7}$. On connaît sept espèces actuellement vivantes et un nombre égal d'espèces éteintes.

A. Espèces avec une seule corne. — *Rh. indicus* Cuv. Rhinocéros de l'Inde. Indes et parties avoisinantes de la Chine. *Rh. javanus* Cuv. Java.

B. Espèces avec deux cornes: — *Rh. sumatrensis* Cuv. Rhinocéros de Sumatra. Incisives persistantes; plis cutanés profonds. *R. africanus* Camp. Rhinocéros d'Afrique. Caractérisé par ses incisives qui disparaissent de bonne heure et par sa peau lisse. Afrique méridionale. *Rh. Keitloa* Wagl. et *Rh. cucullatus* Wag., dans le sud de l'Abyssinie. *Rh. simus* Burch., Afrique. *Rh. tichorhinus* Cuv. avec une cloison nasale osseuse et la peau revêtue de poils; dans le Diluvium; a été trouvé parfaitement conservé dans la glace. *Rh. leptorhinus* Cuv., tertiaire supérieur en Italie et dans le midi de la France. *Acerotherium* Kaup. (*Rh. incisivus* Cuv.) dépourvu de corne, dans le Miocène; les pieds antérieurs présentaient encore un rudiment d'un doigt externe.

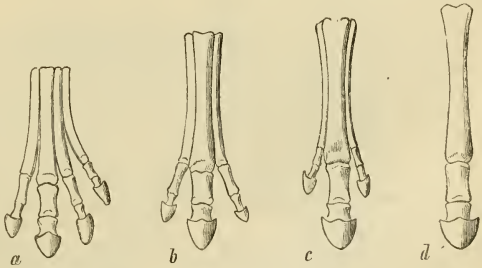


Fig. 1168. — Squelette du pied de divers genres d'Équidés (d'après Marsh). — *a*. Pied d'*Orohippus* (éocène). — *b*. Pied d'*Anchitherium* (miocène inférieur). — *c*. Pied d'*Hipparion* (pliocène). — *d*. Pied d'*Equus* actuel.

3. Fam. **Equidae** (*Solidungula*) [1]. Mammifères ongulés, élancés, à jambes longues, de grande taille, marchant seulement sur l'extrémité, entourée d'un large sabot, du troisième doigt. Le deuxième et le quatrième doigt, tantôt existent sur le côté et sont très petits (Chevaux fossiles), tantôt sont réduits aux métatarsiens (fig. 1150, *f*, et 1168).

Si nous n'avions à caractériser la famille des Équidés que d'après les espèces actuellement vivantes, pour lesquelles on avait jadis établi l'ordre des Solipèdes ou Unionguiés, nous considérerions en première ligne leur forme élancée et bien proportionnée.

[1] D'Alton, *Naturgeschichte des Pferdes*, I et II. Weimar, 1812 et 1815. — Kunz, *Abbildungen sämmtlicher Pferderassen*. Karlsruhe, 1827. — K. Kowalevsky, *Sur l'Anchitherium, etc.*, et *sur l'histoire paléontologique des chevaux*. Mémoires. Acad. de Saint-Pétersbourg, 1873.

La tête allongée et maigre, grêle, avec ses grands yeux vifs et ses oreilles pointues et très mobiles, est portée par un long cou comprimé latéralement, dont le bord dorsal est muni d'une longue crinière. La queue a une forme différente, suivant que les crins la garnissent dans toute sa longueur ou ne s'insèrent qu'à son extrémité. Les membres sont vigoureux et élancés, ils se terminent par un seul doigt qui ne repose sur le sol que par sa dernière phalange. Le pied est par conséquent composé d'un os très allongé et de chaque côté des deux métatarsiens styliformes des deuxième et quatrième doigts. L'avant-bras et la jambe restent très courts, de telle sorte que le coude et le genou sont situés près du ventre. Le péroné et le cubitus sont atrophiés. On a retrouvé toute une série d'espèces de Chevaux éteintes qui présentent dans la conformation du pied et dans la denture des différences suffisantes pour établir des genres. Il existe en haut et en bas huit grosses incisives taillées en biseau, disposées suivant une ligne courbe et remarquables par la fossette ovale transversalement de leur surface masticatrice. Les canines n'existent d'ordinaire sur les deux mâchoires que chez le mâle et constituent de petits crochets. Le nombre des molaires était de sept à chaque mâchoire chez les espèces fossiles; dans les espèces actuelles du genre Equus il n'est plus que de six; cependant on trouve en avant de la première prémolaire, dans la première dentition, une petite dent caduque. Les molaires sont longues, prismatiques, comme formées de quatre prismes (auxquels s'en ajoute un cinquième interne sur les molaires de la mâchoire supérieure); leur surface triturante présente quatre crêtes sinueuses formées par les replis de l'émail. Comme caractères anatomiques, il faut signaler l'anneau osseux complet de l'œil, la valvule à l'entrée de l'estomac qui rend impossible le vomissement, et enfin l'absence de vésicule biliaire. Tous ces animaux possèdent deux mamelles inguinales et ne mettent en général au monde qu'un seul petit. Leurs restes fossiles commencent à se montrer dans l'Éocène (*Anchitherium*), ils se continuent dans le Miocène et le Pliocène (*Hipparion*), et sont représentés dans le Diluvium par le genre *Equus*, auquel appartiennent les espèces actuellement vivantes de Chevaux domestiques.

Anchitherium H. v. M. Pieds tridactyles composés d'un grand doigt moyen, de griffes latérales et du rudiment du métatarsien du cinquième doigt au membre antérieur. Molaires $\frac{7}{7}$. *A. Dumasii* Gerv. Éocène.

Hipparion Christol. (*Hippotherium* Kp.). Même conformation du pied. Des sept molaires, l'antérieure est un prisme simple dont la coupe transversale a la forme d'un croissant; elle disparaît avec les dents de la première dentition. Pilier interne accessoire des molaires supérieures avec une petite île d'émail sur la surface triturante. *H. gracile* Kp., Miocène. Allemagne et Grèce. *H. prostylum* Gerv. Pliocène.

Equus L.[1]. Pied composé d'un doigt et des restes des métatarsiens des deuxième et quatrième doigts. Dix-huit vertèbres dorsales et six vertèbres lombaires. Molaires $\frac{3}{3} \left| \frac{3}{3} \right.$ avec les restes d'une septième molaire antérieure dans les dents de lait, qui parfois persiste. Molaires avec un pilier sur le milieu du côté interne, dont le bord d'émail ne forme aucune île et ne constitue qu'un simple repli sinueux. Molaires inférieures dépourvues des îles qui existent sur le côté externe chez l'*Hipparion*. Première et dernière dent en haut et en bas en forme de prisme à trois faces. Les espèces fossiles commencent à apparaître dans les couches tertiaires (*E. sivalensis*, *E. nomadicus* Falc.) et dans le Diluvium (*E. fossilis*).

1. Sous-genre. *Equus* Gray. Queue garnie de longs crins jusqu'à la base. *E. caballus* L. Connu seulement à l'état domestique; probablement dérivé d'une ou de plusieurs espèces de Chevaux vivant à l'époque diluvienne (*E. fossilis*, *E. priscus*, *E. americanus*, etc.). Les Chevaux sauvages qui vivent dans les steppes de l'Asie centrale, les Trapans, sont, de même que les Mustangs de l'Amérique du Sud, des Chevaux devenus sauvages. Le croise-

[1] L. Rütimeyer, *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zur vergl. Odontographie der Hufthiere überhaupt*. Bâle, 1863. — O. C. Marsh, *Fossil horses in America*. American Naturalist, t. VIII. 1874. — Id., *Polydactyle horses*. Amer. Journ. of sciences and arts, t. XVII. 1879.

ment des premiers avec les Chevaux domestiques donne naissance aux Muzins. La forme ancestrale est l'*Hipparion*.

2 Sous-genre. *Asinus* Gray. Queue courte à crins insérés à l'extrémité. Oreilles longues; crinière dressée. *A. toeniopus* Heugl., Ane sauvage, dans la partie orientale de l'Asie méridionale. Forme souche de l'Ane domestique (*E. asinus* L.). Celui-ci, moins docile que le Cheval, est très propre à porter des fardeaux; il est surtout utile dans les pays montagneux; croisé avec le Cheval, il produit le Mulet (*E. mulus*, Mulet. On a contesté l'existence du Bardeau *E. hinnus*). *A. hemionus* Pall., Hémione. Une bande longitudinale foncée sur le dos. Depuis le Thibet jusque dans la Mongolie. *A. onager* Pall. Onagre. Mongolie. Les espèces africaines, qui ont été placées dans le sous-genre *Hippotigris* Sm., ont une robe claire marquée de bandes foncées. Ce sont des animaux sauvages presque indomptables. *E. quagga* Gm. Couagga. *E. zebra* L. Zèbre. *E. Burchelli* Fisch. Dauw.

6. ORDRE

ARTIODACTYLA[1]. ONGULÉS PARIDIGITÉS

Ongulés à doigts pairs, dont les deux externes sont d'ordinaire rudimentaires, les moyens d'égale grosseur et reposant sur le sol; denture généralement complète, souvent pas de canines, ni d'incisives à la mâchoire supérieure; molaires toujours avec des replis d'émail.

Animaux à forme tantôt lourde et massive (fig. 1169), tantôt élancée, à pattes courtes ou longues. Les premiers ont une peau épaisse, revêtue de poils rigides, les autres une fourrure épaisse. La colonne vertébrale présente un nombre à peu près constant de vertèbres. Les 7 vertèbres cervicales sont souvent réunies entre elles par une tête articulaire et une cavité cotyloïde correspondante. Il existe par-

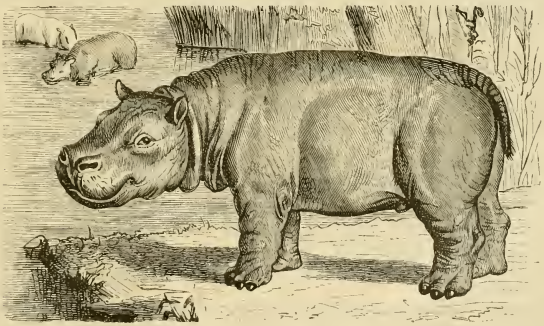


Fig. 1169. — *Hippopotamus amphibius.*

tout, sauf chez les races domestiques, 19 vertèbres dorso-lombaires, dont les 12 à 15 premières portent des côtes. Le sacrum se compose de 4 à 6 vertèbres. Il n'y a jamais de clavicule. Au bassin, la symphyse s'étend aussi sur les ischions. Ces animaux marchent principalement sur le troisième et le quatrième doigt, qui sont toujours beaucoup plus grands que les deux externes, et reposent sur le sol par leurs sabots. Le deuxième et le cinquième doigt peuvent cependant con-

[1] R. Owen, *Description of teeth and portions of jaws, etc.* Quart. Journ. Géol. Soc., vol. IV, 1848. — R. Jones, Art. *Pachydermata.* Cyclopaedia, etc., vol. III, 1848.

courir à supporter le corps, mais en général ils restent rudimentaires, sont rejetés en arrière et ne touchent pas le sol. Ils peuvent être réduits au reste du métatarse et ne plus être apparents à l'extérieur, par exemple chez l'*Anoplotherium*; chez le *Dicotyles*, c'est également le cas pour le doigt externe du membre postérieur qui est tridactyle. L'astragale présente une poulie sur ses deux faces supérieure et inférieure, le calcanéum une facette convexe sur le côté externe pour le péroné. Le cuboïde est échancré en zigzag sur ses faces supérieure et antérieure. Le semi-lunaire est intercalé entre le grand os et l'os unciforme.

Les animaux qui composent cet ordre peuvent se ranger en deux séries, celle des Pachydermes et celle des Ruminants. Les premiers ont une denture plus complète et possèdent toujours des canines; ils peuvent même présenter une rangée de dents non interrompue, mais leur estomac est toujours simple. Les os métatarsiens des doigts médians ne sont jamais réunis en un seul os long. Les Ruminants se distinguent par leur estomac compliqué, mais leur denture n'est jamais complète, sauf à l'état embryonnaire, les incisives supérieures et aussi les canines n'existant pas d'ordinaire à l'état adulte. La forme générale de leurs molaires présente des caractères assez constants. La couronne carrée porte 4 saillies principales qui sont séparées par de profonds sillons non remplis de ciment, mais munis parfois de saillies secondaires. Les prémolaires sont petites, n'offrant d'ordinaire qu'une ou deux saillies. Les os métatarsiens sont toujours réunis aux quatre membres en un os long commun; l'utérus est bicorne; les mamelles sont inguinales ou s'étendent le long de l'abdomen. Les Artiodactyles ont déjà dans les couches tertiaires les plus anciennes des représentants qui, avec les Palæothérides et descendant peut-être d'une même souche, sont les avant-coureurs des Porcs et des Ruminants.

1. SOUS-ORDRE

Artiodactyla pachydermata. Artiodactyles pachydermes.

Denture complète. Toujours des canines et un estomac simple. Les métatarsiens des doigts médians ne sont jamais soudés en un seul os.

1. Fam. **Anoplotheridae.** Denture offrant les trois espèces de dents, qui forment une rangée continue. Canines peu différentes des dents voisines et les dépassant à peine. Doigts rudimentaires faisant souvent défaut. Os métatarsiens non soudés. Exclusivement éocènes et miocènes, conduisant aux Ruminants et même aux Porcs par les Palæochérides. *Anoplotherium* Gray. $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{4}{3}\Big|\frac{3}{3}$. *A. commune* Cuv. *Xiphodon* Cuv. *Dichobune* Cuv. *Dichodon* Owen, etc.

2. Fam. **Suidae**[1] (*Setigera*). Animaux à doigts pairs, de taille moyenne, à jambes rarement longues, revêtus de soies serrées et présentant un groin à trompe courte, organisé pour fouiller le sol. La denture offre toutes les espèces de dents, pourtant la rangée des dents n'est pas entière (fig. 1170); on y voit toujours des lacunes. Les incisives, au nombre de 4 à 6, sont obliques et tombent aisément avec l'âge. Les canines, d'ordinaire très allongées et triangulaires, sont remarquablement fortes chez les mâles; elles se recourbent latéralement en dehors et constituent des armes redoutables (défenses). Les molaires sont au nombre de six ou sept à chaque mâchoire, rarement cinq; elles sont tantôt simples et coniques, tantôt leur couronne est très large et porte plusieurs tubercules coniques. La conformation des pieds se rapproche de celle des

[1] Herm. v. Nathusius, *Vorstudien für Geschichte und Zucht der Hausthiere, zunächst am Schweineschädel*. Berlin, 1864. — Id., *Die Racen des Schweines*. Berlin, 1860.

Ruminants; les deux doigts médians seuls touchent le sol, tandis que les doigts externes, beaucoup plus petits, sont placés en arrière (fig. 1130, *c*). Ces animaux vivent en troupes dans les zones chaudes et tempérées de l'ancien et du nouveau monde; ils affectionnent les forêts humides et marécageuses et sont généralement stupides. Leur nourriture consiste en racines, plantes et matières animales; ils se défendent courageusement contre les agressions de leurs ennemis. Les femelles possèdent six ou sept paires de mamelles le long de l'abdomen et mettent bas un nombre correspondant de petits. On trouve déjà des Cochons dans les terrains miocènes, par exemple les *Anthracotherium* Cuv., *Hyotherium* H. v. M., *Palaeochoerus* Gerv.

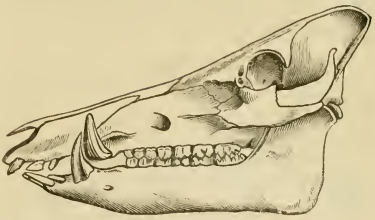


Fig. 1170. — Crâne de *Sus scrofa fera*.

Phacochoerus Cuv. $\frac{1}{3}\frac{1}{1}\frac{2}{2}\Big|\frac{3}{3}$. Les molaires antérieures et les prémolaires tombent et il ne reste plus que la molaire postérieure composée. Tête grosse, à large groin, munie au-dessous des yeux d'un lobe cutané. *Ph. aethiopicus* Cuv. Pointe méridionale de l'Afrique. *Ph. Aelianus* Rüpp. (*Sus africanus* L.), Abyssinie jusqu'en Guinée.

Porcus Wagl. (*Babyrussa* Fr. Cuv.) $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{2}{2}\Big|\frac{3}{3}$. Corps grêle, haut sur pattes. Les canines supérieures du mâle se relèvent à la façon d'une ramure et protègent la région des yeux. *P. babyrussa* L., Moluques. *Porcula* Hodgs., *P. salvania* Hodgs., Inde.

Dicotyles Cuv. $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. Corps court, mais assez haut sur pattes. Oreilles petites et queue rudimentaire. Les pieds postérieurs n'offrent que trois doigts, par suite de l'atrophie du doigt externe. Il existe des glandes dans la région sacrée. *D. torquatus* Cuv. *D. labiatus* Cuv., Pécari, Amérique. On trouve des espèces fossiles dans le Diluvium du Brésil.

Potamochoerus Gray. $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. Os nasal et intermaxillaire présentant une protubérance rugueuse qui supporte un renflement verruqueux entre l'œil et le groin. *P. africanus* Schreb. (*P. larvatus* Fr. Cuv.) Sud-ouest de l'Afrique. *P. penicillatus* Schnz., Afrique.

Sus L. $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{4}{4}\Big|\frac{3}{3}$. Les incisives inférieures sont dirigées obliquement en avant. Surface supérieure des molaires munie de tubercules accessoires. Les soies du dos forment une crinière hérissée. *S. europaeus* Pall. (*S. scrofa* L.) Sanglier. Très répandu depuis l'Inde jusqu'à l'ouest de l'Europe et au nord de l'Afrique. Type d'un grand nombre de variétés de Cochons domestiques. Os lacrymal allongé. Palais non élargi dans la région des prémolaires. Le rut a lieu en novembre.

Nathusius divise les races de Cochons domestiques en deux groupes, celui du *S. scrofa*, qui présente les caractères ostéologiques du Sanglier européen, et celui du *Sus indicus*. Ce dernier, dont on ne connaît pas la forme sauvage, se distingue par la brièveté de l'os lacrymal et par l'extension du palais dans la région des prémolaires. Il comprend les Cochons de la Chine, de la Cochinchine, de Siam, les variétés napolitaines, hongroises et andalouses, le Cochon des tourbières de l'âge de pierre, des palafittes. Probablement il faut ramener ce dernier groupe à quelque variété sauvage encore inconnue, mais très voisine du *S. vittatus* Müll. Schlg., de Java et Sumatra. Le croisement du Cochon à longues oreilles *S. pliciceps* Gray, du Japon, avec le Cochon domestique, est fécond. *S. verrucosus* Müll Schl., Java. On rencontre des restes fossiles du genre Sus dans le Diluvium; d'autres, qui s'en rapprochent beaucoup, ont été découverts dans le Tertiaire supérieur jusqu'au Miocène, et forment le genre *Choerotherium* Lartet.

3. Fam. **Obesa**. Corps lourd. Grosse tête informe. Groin renflé, large, tronqué. Les mâchoires, fortement développées, présentent l'une et l'autre 4 incisives cylindriques, placées obliquement; les médianes de la mâchoire inférieure sont plus grandes que les autres. Canines fortes, principalement les canines inférieures recourbées. $\frac{7}{7}$ molaires; les prémolaires antérieures tombent, de sorte qu'à l'âge adulte il reste seulement $\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. La quatrième, la cinquième et la sixième molaire, à surface triturante portant 4 tubercules formant un trèfle; la septième avec un tubercule accessoire. La peau est presque nue et sillonnée de raies; une forte couche de graisse se développe au-dessous. Les yeux et les oreilles sont petits. Les jambes courtes se terminent par quatre doigts qui appuient sur le sol, et par autant de sabots. Ces animaux vivent par bandes dans les grands fleuves et les lacs de l'intérieur de l'Afrique; ils nagent et plongent admirablement, et ne viennent que de nuit paître sur le rivage dans les cours d'eau remplis de plantes aquatiques; il est rare même qu'ils sortent de l'eau. Quelques fossiles présentent $\frac{3}{3}$ incisives (*Hexaprotodon* Falc. Cautl.).

Hippopotamus L. (*Tetraprotodon* Falc. Cautl.). $\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{4}\Big|\frac{3}{3}$. *H. amphibius* L.[1] Mesure jusqu'à 12 pieds de longueur; depuis l'Abyssinie jusqu'au Sud de l'Afrique. *H. major* Cuv., fossile, dans le diluvium. Europe centrale et méridionale. *H.* (*Tetrapotodon*) *sivalensis* et *iravadicus* Falc. Cautl., tertiaires.

2. SOUS-ORDRE

Artiodactyla ruminantia[2], Bisulca. Artiodactyles ruminants.

Estomac composé de quatre (trois) parties; pas d'incisives ou seulement deux incisives supérieures; os métacarpiens et métatarsiens soudés presque sans exception.

Les Ruminants ont pour la plupart le corps élancé, les mouvements aisés et une grande taille; c'est par exception qu'on en rencontre de petits. Ils possèdent toujours un revêtement de poils épais et serrés, lisses ou très frisés, et dans ce dernier cas longs et pendants. Leur tête est relativement petite, attachée à un long cou, et présente des mâchoires allongées et un front large, qui chez le mâle a pour arme et pour ornement des cornes ou une ramure. Le nez est écourté; les oreilles sont dressées et très apparentes; les lèvres, très mobiles, n'offrent aucune tendance au groin; les jambes sont hautes et grêles, organisées pour la course rapide. Les pieds, très longs, ont une conformation remarquable (fig. 1130, *d*): sur tous les membres, les os carpiens ou tarsiens sont suivis d'un pied très long, toujours formé de deux os longs placés côte à côte et soudés; avec eux sont articulés deux doigts médians composés de trois pièces et revêtus d'un sabot; fréquemment on trouve encore deux petits appendices postérieurs styliformes, rudiments des doigts externes, qui, comme chez le Cochon, font saillie au dehors. Ces animaux sont caractérisés physiologiquement et anatomiquement par la propriété

[1] Gratiolet et Alix, *Recherches sur l'anatomie de l'Hippopotame*. Paris, 1865.

[2] G. J. Sundevall, *Methodische Uebersicht über die wiederkauenden Thiere*. 1847. — Ch. Pander et E. d'Alton, *Die Skelete der Wiederkäuer*. — J. E. Gray, *Catalogue of the Specimens of Mammalia of the Brit. museum*. London, 1852. — Rutimeyer, *Fauna der Pfahlbauten*. — Id., *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes*. Denkschrift der Schweizer naturf. Gesellschaft. Vol. XXII et XXIII. — Id., *Die Rinde der Tertiärepoche*. Genf. 1878-1879. — T. Spencer Cobbold, Article : *Ruminantia* in Todd's *Cyclopaedia of Anatomy*. t. V. 1859.

qu'ils ont de ruminer, et par la conformation correspondante de l'estomac et de la denture. Ils se nourrissent principalement de feuilles et de substances végétales qui ne contiennent que peu de protéine et par conséquent doivent être absorbées en grande quantité. Sous ce rapport, la division du travail physiologique est très avantageuse, puisque l'animal arrache et absorbe sa nourriture quand il se meut librement dans la prairie. L'opération de la broyer et de la mâcher n'a lieu que pendant l'état de repos.

La denture des Ruminants manque en général d'incisives et de canines supérieures (fig. 1171); c'est par exception seulement qu'on en rencontre deux de chaque espèce à la mâchoire supérieure. La mâchoire inférieure, au contraire, compte huit, rarement dix, incisives, dirigées en avant et qui, avec le bord coriace et calleux de l'intermaxillaire, servent à arracher les végétaux. Viennent ensuite sur chaque moitié de mâchoire et séparées par un large diastème, des molaires qui présentent des plis d'émail et dont les surfaces offrent des renflements onduleux et des dépressions. Les branches étroites et faibles de la mâchoire inférieure forment un angle plus aigu que les deux maxillaires supérieurs; de sorte que pendant le repos les molaires supérieures et inférieures ne se rencontrent pas exactement. Par suite du déplacement latéral de la mâchoire inférieure, favorisé par son mode d'articulation avec le crâne, les molaires supérieures et inférieures frottent leur surface l'une sur l'autre. Molaires $\frac{5}{5}$ ou $\frac{6}{6}$ ou $\frac{7}{7}$. Surface masticatrice avec des replis d'émail semi-lunaires saillants, deux sur les prémolaires et quatre sur les molaires; parfois aussi avec des éminences accessoires. C'est de la structure compliquée de l'estomac que dépend l'acte de la rumination. En général l'estomac présente quatre divisions, rarement trois, communiquant l'une avec l'autre (fig. 1172). Les aliments, grossièrement triturés, passent par l'ouverture latérale de la gouttière œsophagienne, dont les lèvres s'écartent, et descendent dans le premier compartiment, la panse (*rumen*), qui est grande et est appendue, comme un jabot, à l'extrémité de la gouttière œsophagienne. De là ils pénètrent dans le bonnet (*reticulum*), qui est petit et qui semble être un appendice arrondi de la panse. Sa surface interne offre des replis anastomosés. Une fois les aliments suffisamment ramollis par la sécrétion pro-

Fig. 1171. — Crâne de *Cervus canadensis*.

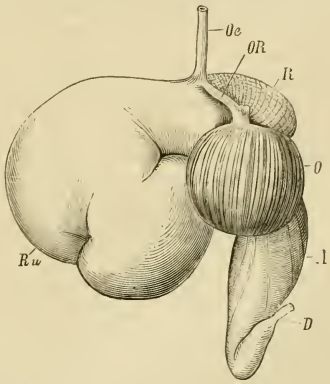


Fig. 1172. — Estomac du Veau. — *Rw*, panse; *R*, bonnet; *O*, feuillet; *A*, caillette; *OR*, gouttière œsophagienne; *D*, commencement de l'intestin; *Oe*, terminaison de l'œsophage.

duite dans ce deuxième estomac, ils remontent le long de l'œsophage par suite d'un phénomène analogue à celui du vomissement, et rentrent dans la cavité buccale pour y être soumis à une nouvelle mastication plus complète. Ils glissent ensuite à l'état de bouillie à travers la gouttière œsophagienne transformée en canal par le rapprochement des bords, et passent dans la troisième division de l'estomac, le feuillet (*omasus*). De cette poche toute petite, qui tire son nom des plis nombreux de sa surface interne, le bol alimentaire arrive enfin dans le quatrième estomac, la caillette (*abomasus*), où s'achève la digestion sous l'action des sucs abondants sécrétés par les nombreuses glandes à pepsine. Dans quelques cas assez rares, chez le Chevrotain porte-musc de Java et chez les *Tylopodes* (Chameau et Lama), la caillette ne constitue pas un estomac séparé. Le canal intestinal, séparé de la caillette par la valvule pylorique, se distingue par la grandeur du cæcum et par sa longueur considérable, qui peut excéder 28 fois celle du corps (Mouton). Il existe aussi des organes sécréteurs particuliers, les larmiers des Moutons, du Cerf et de plusieurs espèces d'Antilopes, et les glandes des sabots. Les premiers affectent la forme de bourses glandulaires et sont placés de chaque côté sur l'os lacrymal; ils produisent un liquide gras. Les autres sont situées au-dessus des sabots, entre les doigts; elles s'ouvrent au-dessus de la fente qui sépare les orteils et sécrètent une humeur qui exhale une odeur forte. Le placenta est cotylédonaire ou diffus.

La multiplication des Ruminants est assez restreinte; la plupart ne mettent bas qu'un seul petit, qui vient au monde dans un état très avancé, couvert de poils et les yeux ouverts. L'utérus est bicorne; les mamelons sont au nombre de deux ou de quatre et placés dans la région inguinale. Excepté à la Nouvelle-Hollande, où ces animaux ont été importés, les Ruminants sont répandus sur toute la terre; ils sont d'humeur paisible, vivent en troupeaux et se garantissent des attaques des bêtes féroces soit par une fuite rapide, soit en leur opposant une vigoureuse résistance. En général ils sont polygames; les mâles les plus forts marchent en tête du troupeau. On doit considérer les *Anoplothérides* fossiles comme la forme ancestrale des Ruminants.

1. Fam. **Tylopoda** (*Camelidae*). Ruminants de grande taille pour la plupart et dépourvus de cornes. Ils offrent un long cou et une lèvre supérieure fendue et couverte de poils. Ils ne possèdent point de doigts accessoires. La plante des pieds est calleuse et couvre les 3 phalanges derrière les petits sabots. Ils s'éloignent des autres Ruminants principalement par la conformation de la denture et des pieds. Les intermaxillaires présentent 2 incisives et même 4 à 6 dans la jeunesse, tandis que le nombre des incisives inférieures se réduit à deux. Chaque mâchoire possède des canines très développées. Les doigts ne sont pas toujours séparés; parfois ils sont unis par une peau épaisse; leurs phalanges terminales ne sont pas complètement entourées par les petits sabots. L'estomac ne présente point de caillette distincte. La vésicule biliaire manque également.

Auchenia Ill., Lama. Tête relativement grosse. Oreilles droites et pointues. Cou long, presque vertical. Lèvre supérieure longue et mobile. Queue longue et velue. Doigts séparés, offrant chacun une plante calleuse. Les glandes des sabots existent. Le nombre des molaires varie suivant l'âge, à mesure que tombent les prémolaires antérieures, de $\frac{6}{5}$ à $\frac{5}{5}$ ou $\frac{5}{4}$. Ces animaux vivent par troupes sur les plateaux occidentaux de l'Amérique méridionale; on leur a donné le surnom très mérité de Chameaux du nouveau monde. Ils se défendent en rejetant leur nourriture à demi digérée. Ils s'apprivoisent facilement et on les emploie comme bêtes de somme; mais on les prise tout autant pour

leur chair, pour leur lait et pour leur laine. *A. lama* Desm. (*A. glama* L.), Lama. *A. huanaco* H. Sm. *A. paco* Gm. Alpaca. *A. vicunna* Desm. Vigogne. Tous habitent les côtes occidentales de l'Amérique du Sud. On rencontre aussi des fossiles diluviens dans les brèches osseuses du Brésil.

Camelus L., Chameau. Présente une ou deux fortes protubérances dorsales, un cou long, fortement recourbé, et des doigts unis par une plante commune. Queue touffue. Le nombre des molaires est toujours $\frac{6}{5}$. N'existe plus de nos jours que domestiqué, dans le nord de l'Afrique et au sud de l'Asie. *C. dromedarius* L., Dromadaire ou Chameau à une seule bosse; animal domestique indispensable à l'Arabe et surnommé le navire du désert. *C. bactrianus* L., Chameau à deux bosses, organisé principalement pour vivre dans les steppes des pays tempérés, Tartarie, Mongolie. On trouve des restes fossiles de Chameaux.

2 Fam. **Devexa.** Girafes. Ruminants à cou très long, à longues jambes antérieures, à jambes postérieures beaucoup plus courtes et par suite dos très incliné en arrière. Les deux sexes offrent de petites cornes revêtues d'une peau velue, auxquelles s'ajoute, chez le mâle, une bosse frontale impaire. Les incisives supérieures et les canines manquent. Il existe $\frac{6}{6}$ molaires. Les doigts accessoires, les glandes des sabots et les larmiers manquent. La langue est très mobile et fait fonction d'organe préhensile. Placenta cotylédonaire. Cette famille n'est plus représentée aujourd'hui que par un genre et une espèce.

Camelopardalis Schreb. *C. giraffa* Gm. Le plus haut des Mammifères terrestres; mesure 15 à 18 pieds de haut, sur 7 pieds de long; la hauteur du dos est de 10 pieds, celle du sacrum de 8 pieds. Les cornes coniques ont un demi-pied de longueur et portent à la pointe une touffe de poils. Le dos du nez porte une éminence qui s'étend jusque dans la région des yeux. La queue se termine par une grosse touffe de crins. Cet animal habite par bandes peu nombreuses les plaines boisées de l'intérieur de l'Afrique, et se nourrit d'herbe et de feuillage.

Le genre fossile indien *Sivatherium* Falc. Cautl. présente de chaque côté, au-dessus des yeux, une saillie osseuse placée à angle droit, et par derrière un bois beaucoup plus fort et rameux.

3. Fam. **Moschidae**[1]. Petits Ruminants élancés, de la taille d'un Lièvre à celle d'un jeune Chevreuil, dépourvus de ramure, offrant chez les mâles des canines supérieures développées comme celles du Sanglier. La denture se rapproche, du reste, de celle des Cerfs et possède en haut et en bas 6 molaires. Les larmiers manquent. La queue est rudimentaire. Placenta diffus (*Tragulus*) ou cotylédonaire (*Moschus*). Habitent sous les tropiques, dans les contrées montagneuses et rocheuses de l'ancien monde et vivent en troupes, sauf pendant l'époque de la reproduction.

Moschus L. Le mâle possède entre le nombril et la verge, dans la peau du ventre, une poche glandulaire, dans laquelle s'accumule le musc. Les os métacarpiens du deuxième et du cinquième doigt manquent; mais les métatarsiens correspondants existent. *M. moschiferus* L., hautes montagnes de l'Asie centrale, depuis le Thibet jusqu'en Sibérie.

Tragulus Briss. Dépourvu de poche à musc. Les métacarpiens des doigts externes existent et, comme les métatarsiens correspondants, sont très longs. Le bonnet manque. *Tr. javanicus* Pall., Iles de la Sonde, *Tr. napu* Raffl., Sumatra.

Hyaemoschus Gray. Les métacarpiens des doigts médians sont séparés. *H. aquaticus* Oglb., Côte orientale de l'Afrique.

4. Fam. **Cervidae**[2] (fig. 1173). Corps élancé. Le mâle possède une ramure. Deux doigts

[1] Alph. Milne Edwards, *Recherches anatomiques, zoologiques et paléontologiques sur la famille des Chevrotains*. Ann. sc. nat., 5e sér., t. II, 1865.

[2] Gray, *Synopsis of the species of Deers*, Proc. zool. Soc. 1850. — Pucheran, *Monographie du genre Cerf*. Arch. du Muséum, vol. VI, 1852. — J. L. Fitzinger, *Kritische Untersuchungen ueber die Arten der natürlichen Familie der Hirsche*. Sitzungsber. der R. Acad. der Wissenschaft, Wien, 1874-1878. — L. Rütimeyer, *Beiträge zur Geschichte der Hirschfamilie*. Basel, 1880-1882.

rudimentaires et presque toujours des larmiers. Les glandes des ongle manquent souvent. On trouve aussi la plupart du temps une houppe de poils sur la face interne du pied

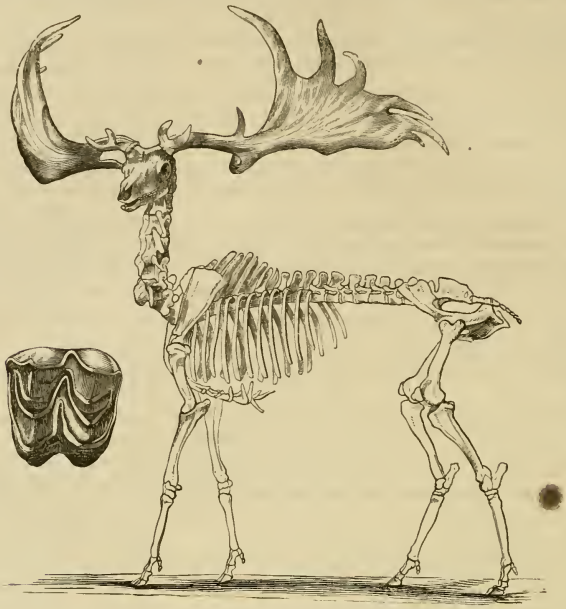


Fig. 1175. — *Cervus megaceros* (d'après Owen). — A gauche est représentée une molaire grossie, vue par sa face libre.

postérieur; elle est très utile pour distinguer les Cerfs des Antilopes. Il existe fréquemment chez les mâles des canines supérieures qui peuvent atteindre une grosseur remarquable. Molaires : $\frac{6}{6}$. La ramure varie extrêmement de forme et de dimension; sauf chez les Rennes, elle est restreinte au sexe mâle. C'est un os dermique solide, qui repose sur une saillie osseuse du front; il se détache périodiquement de sa base en forme de couronne, tombe et se renouvelle. Il apparaît chez les jeunes dès la première année; on voit alors deux exostoses du frontal, recouvertes par la peau, se développer et se transformer en cornes irrégulières ou coniques, qui tombent vers la fin de la deuxième année. Le bois nouveau qui se forme la troisième année est beaucoup plus complet; il présente des andouillers fourchus, à l'extrémité desquels pousse une autre branche pendant le cours de l'année suivante, de sorte que l'animal présente 3 fourches et 6 branches. Chez beaucoup d'espèces, le développement de la ramure ne dépasse pas ce degré, mais le bois grandit et se modifie d'une façon remarquable par suite de l'augmentation du nombre des rameaux. Ce renouvellement périodique a pour cause une activité de la nutrition, en rapport intime avec la fonction de reproduction. Le moment où le nouveau bois est complétement développé indique l'approche de la période du rut. La base de la lourde ramure se détache de la protubérance frontale vers la fin de l'hiver ou à l'entrée du printemps; le bois tombe et l'on voit apparaître une proéminence molle, sillonnée de vaisseaux; elle grossit, puis donne naissance à un nouveau bois qui durcit et perd par le frottement sa membrane desséchée. Les Cerfs vivent pour la plupart dans les forêts;

ils sont timides, craintifs, et ne sauraient être domestiqués ni apprivoisés; il faut en excepter les Rennes, commensaux indispensables des habitants des régions polaires. La nourriture des Cervides se compose d'herbe, de feuilles, de bourgeons et de jeunes pousses. Les femelles possèdent 4 mamelles; cependant elles ne produisent qu'un seul faon à la fois. L'Australie et le sud de l'Afrique sont les seules contrées où il ne se trouve point de Cerfs. Les Cerfs commencent à apparaître dans les couches tertiaires moyennes.

Cervulus Blainv. Proéminence frontale très longue. Bois court, non ramifié, n'offrant que de courts rameaux basilaires. Les pieds postérieurs ne présentent point de touffes de poils. *C. muntjac* Temm., Java, Sumatra.

Cervus L. Bois arrondi, très rameux. Des larmiers; des touffes de poils aux pieds postérieurs. *C. capreolus* L., Chevreuil. Bois fourchu, court. Larmiers presque entièrement rudimentaires. Queue courte. Vit par familles de 2 à 4 individus. Le rut a lieu en août et l'œuf ne commence à se développer que trois mois plus tard. Répandu dans toute l'Europe. Se trouve fréquemment dans les palafittes de l'âge de pierre. *C. elaphus* L., Cerf. Grande ramure à branches nombreuses. Vit en troupes dans toute l'Europe. Se trouve aussi dans le Diluvium et les palafittes. *C. canadensis* Briss. *C. virginianus* Gm., Amérique du Nord.

Espèces indiennes : *C. axis* Erxl., *C. porcinus* Schreb., *C. Aristotelis* Cuv. Espèces de l'Amérique du Sud : *C. campestris* Cuv., Cerf des Pampas, *C. paludosus* Wagn., Cerf des marais, etc.

Dama H. Sm., Daim. Les tiges arrondies de la ramure se terminent en palettes avec des bourgeons marginaux. *D. vulgaris* Broock. La couleur de la robe varie beaucoup. Habite l'Italie méridionale, l'Espagne, l'Afrique. On en trouve déjà dans le Diluvium décrits sous le nom de *C. somonensis* Desm. *Megaceros hibernicus* Ow. (*M. euryceros*), Cerf gigantesque diluvien.

Alces H. Sm., Élan. Museau large, velu. Bois dépourvu d'andouillers, large, en forme de palette, à longues branches. *A. palmatus* Klein (*C. alces* L.). 8 pieds de longueur et 6 pieds de haut à l'épaule. Jadis répandu en Allemagne et en France; actuellement habite le nord de l'Europe, la Russie, l'Amérique septentrionale. Fossiles dans les palafittes de la Suisse.

Rangifer O. Sm. (*Tarandus* Gray). Renne. Gorge avec une longue crinière. Les deux sexes possèdent une grande ramure aux branches nombreuses. Se nourrit d'herbe et de lichen. Mesure 6 pieds de long et 4 de haut; court vite et longtemps et sert à la fois de bête de somme, d'animal de trait et de monture aux Lapons, auxquels il fournit encore la nourriture et le vêtement. Il existait pendant l'époque diluvienne, dans l'Europe centrale et méridionale. On en rencontre dans le nord de l'Amérique, où il porte le nom de Cabirou.

5. Fam. **Cavicornia.** Corps lourd, épais ou élancé. Les canines et les incisives supérieures manquent. Molaires : $\frac{6}{6}$. Les deux sexes possèdent des cornes, qui ne font défaut que dans quelques rares exceptions produites par l'éducation; de même leur nombre ne dépasse jamais quatre à l'état sauvage. Les cornes sont formées d'appendices osseux du frontal, creusés de cavités spacieuses, entourés de la corne proprement dite, creuse, de forme variable et composée de substance cornée produite par l'épiderme. Des doigts rudimentaires la plupart du temps. La grandeur et la forme des cornes varient considérablement et ne sont pas sans importance systématique. On rencontre des cornes droites ou recourbées une ou plusieurs fois, d'autres contournées en spirale, arrondies, lisses ou rayées en travers. Tous les Cavicornes vivent en troupes et sont généralement polygames. Les espèces les plus nombreuses habitent l'ancien monde, principalement l'Afrique; il s'en trouve moins en Asie. Les Cavicornes ont été domestiqués dès les temps les plus reculés, où ils procuraient déjà à l'homme la nourriture et le vêtement. Les fossiles découverts dans les terrains tertiaires et diluviens offrent les mêmes types et des espèces très proches parentes des espèces actuelles.

1. Sous-Fam. **Antilopinae.** Corps élancé. Jambes longues et grêles. Poil court et serré. Les larmiers existent quelquefois, de sorte que ces animaux semblent établir le passage entre les Cerfs et les Chevaux. Cependant on rencontre aussi des formes ramassées

qui ressemblent aux Bœufs. Les cornes sont rondes, droites ou courbes, pas toujours lisses et parfois n'existent que chez le mâle. Les Antilopiens vivent en partie dans les plaines des pays chauds de l'ancien monde, en partie sur les plus hautes montagnes, surtout en Afrique; deux espèces seulement habitent l'Amérique. On a trouvé des restes diluviens et tertiaires en Asie et en Europe, et même dans les brèches osseuses du Brésil.

Saiga Gray. Nez élevé et renflé; cornes courtes et annelées, en forme de lyre; elles manquent chez la femelle. *S. saiga* Wagn., Steppes de l'Europe et de l'Asie orientales.

Antilope Wagn. Nez pointu. Cornes longues, en forme de lyre. Les larmiers manquent souvent *A. dorcas* Licht. Gazelle. Habite en troupeaux les plaines de l'Arabie et l'Afrique septentrionale. *A.* (*Antidorcas*) *euphore* Forst., Afrique méridionale. *Tetracerus quadricornis* Blainv., Inde.

Hippotragus Sundv. Cou avec une crinière. Cornes très longues et recourbées dans les deux sexes. Les larmiers manquent. *H.* (*Egoceros*) *equinus* Geoffr., Afrique méridionale. *H. oryx* Blainv. (*Oryx capensis* Sundv.). *H. addax* Wagn., Afrique. *Oreas canna* Pall. (*A. oreas* Gray). Cap. *Strepsiceros* H. Sm. Cornes chez le mâle seulement, contournées en spirale. *S. Kuda* Gray, Afrique, etc.

Bubalis Licht. Cornes recourbées deux fois dans les deux sexes. Corps très vigoureux. Il existe de petits larmiers. *B. mauretanica* Sundv. (*A. bubalis* Pall.). *B. pygarga* Sundv., Afripue méridionale.

Catoblepas Gray. Antilope Gnou. Cornes très recourbées en dehors. Cet animal a la taille du cheval, il en a aussi la crinière et la queue. *C. gnu.* Vit en troupeaux dans les plaines de l'Afrique méridionale.

Rupicapra Blainv. Cornes petites, presque verticales, à pointe recourbée en crochet. Cet animal est de la taille d'une Chèvre. *R. rupicapra* Pall. Chamois, Pyrénées, Alpes, même en Grèce. *Haplocerus americanus* Blainv. *Antilocapra americana* Ow. Les cornes se renouvellent régulièrement.

2. Sous-Fam. **Ovinae.** Cornes plus ou moins comprimées et annelées. Doigts rudimentaires courts. D'ordinaire deux mamelles seulement.

Ovis L. Mouton. De taille médiocre et de forme élancée. Jambes longues et minces. Nez velu. Cornes triangulaires tournées en spirale, annelées obliquement. Les larmiers et les glandes des sabots existent d'ordinaire. Deux mamelles abdominales. Les Moutons habitent, groupés en troupeaux conduits par un vieux bélier, les contrées montagneuses et rocheuses de l'hémisphère septentrional jusqu'à la limite des neiges éternelles. *O. aries* L. Mouton domestique répandu sur toute la terre. Compte des races nombreuses (mérinos, etc.). Il y avait déjà une race apprivoisée du temps de l'âge de pierre. On n'est pas d'accord sur les types sauvages auxquels il faut ramener nos Moutons domestiques. Le Mouflon, *O. musimon* Schreb., indigène de la Corse et de la Sardaigne, et l'Argali, *O. argali* Pall., indigène de l'Asie septentrionale et centrale, ont été souvent regardés comme les plus probables. *O. nahoor* Hodgs. Dépourvu de larmiers, Népaul. *Ammotragus tragelaphus* Desm., Alger.

Capra L. Chèvre. Menton barbu et chanfrein droit. Cornes toujours comprimées latéralement, recourbées en arrière. Les larmiers et les glandes des sabots manquent généralement. Habitent les montagnes de l'ancien monde et grimpent très bien. *C. ibex* L., Bouquetin des Alpes. Ne fréquente que les pics les plus élevés, sur les limites des neiges éternelles. De nos jours il est presque éteint et ne se rencontre guère que sur le mont Rose. Il existe aussi des bouquetins d'Espagne, des Pyrénées, du Caucase et de la Sibérie. *C. hircus* L., Chèvre domestique. Ses races nombreuses sont répandues dans le monde entier. Les plus estimées sont les Angoras et les Cachemirs, à cause de leur laine soyeuse. Le type primitif est assez mal connu; on les fait généralement dériver du *C. Falconeri* A. Wagn. de l'Inde et du Bezoard, *C. aegagrus* L., du Caucase et de la Perse. Ce dernier ressemble au Bouquetin des Alpes, dont il se distingue seulement par ses cornes comprimées et coudées en avant.

3. Sous-Fam. **Bovinae.** De grande et lourde stature. Cornes arrondies ou comprimées,

recourbées en dehors. Mufle large, ordinairement nu. Cou court, au-dessous duquel pend un fanon. Queue longue, généralement terminée par une touffe de poils. Ni larmiers, ni glandes des sabots. Les doigts accessoires existent. Les femelles possèdent 4 mamelles très développées, mais ne produisent généralement qu'un petit à la fois. Ces animaux n'ont point de représentants en Australie et dans l'Amérique méridionale (fig. 1174).

Ovibos Blainv. Front plat. Extrémité du mufle velue, sauf l'étroit espace situé entre les narines. Cornes réunies par leur large base, recourbées en dehors, à pointes dressées. La peau est revêtue de longs poils, dans lesquels la queue se dissimule. *O. moschatus* Blainv., Bœuf musqué; nord de l'Amérique. *O.* (*Bootherium* Leidy) *priscus* Rutm.

Bison Sundv. (*Bonasus* A. Wagn.). Mufle nu dans toute sa largeur. Front bombé, plus large que long. Menton barbu. Pelage mou et laineux. Front, tête et cou ornés d'une longue crinière. *B. europaeus* Ow., improprement nommé Aurochs. Jadis très répandu dans l'Europe centrale, cantonné de nos jours dans une forêt de pins à Atzikhov, dans le district de Zelentscheik, Caucase, et dans la forêt de Bialowicza, où le gouvernement russe l'entretient. Le *B. americanus* Gm., Bison américain, est son proche parent; offre aussi de longs poils, la queue et les pieds courts. Tous deux dérivent sans doute du *B. priscus* Boj. diluvien.

Fig. 1174. — *Bison americanus.*

Bubalus A. Wagn. Mufle nu sur toute sa longueur. Front bas et bombé. Cornes comprimées à la base, recourbées en dehors, tandis que la pointe est dirigée en avant. Pelage rare et grossier. *B. buffelus* L., Buffle. Depuis l'Inde jusqu'au nord de l'Afrique et au Sud de l'Europe, où il est domestiqué. L'Arni en est une variété à grandes cornes. *B.* (*Hemibos* Falc.) *triquetricornis* Falc., Pliocène; c'est peut-être la forme ancestrale du Buffle. Le *B.* (*Probubalus* Rütm.) *depressicornis* Turn., Anoa, de Célèbes, en est proche parent. *B. caffer* L. Cornes à base très élargie. Depuis l'Abyssinie jusque dans l'Afrique centrale.

Poephagus A. Wagn. Mufle nu dans toute sa longueur. Front bas, surmonté de cornes implantées très haut. Poils longs tombants. Queue longue, revêtue de poils comme la queue d'un cheval. *P. grunniens* L., Yacks. Thibet, Mongolie, où il est domestiqué.

Bos L. (s. str.). Mufle nu dans toute sa longueur. Front grand et plat. Cornes peu épaisses à la base. *B. etruscus.* Fossile du pliocène, Italie. Forme ancestrale présumée du Bœuf. *B. sondaicus* Müll., Schl., Banting. *B. gaurus* H. Sm., Gaur. Ne diffère pas essentiellement du Gayal, Inde. *B. indicus* L., Zébu. Présente deux protubérances graisseuses sur le dos; très répandu en Asie et en Afrique où on en compte de nombreuses races domestiques. *B. nomadicus*, Pliocène, Asie. *B. primigenius* Boj. Diluvien, mais existait encore en Europe dans les temps historiques; désigné sous le nom d'Ur dans les *Niebelungen*, et vivait en Allemagne du temps de César. Dans le parc de *Chillingham* on en nourrit de demi-sauvages. Cuvier le considérait comme la souche

du Bœuf domestique, *B. taurus* L., et il n'y a pas de doute, en effet, qu'on ne doive faire dériver le Bœuf du Holstein et de la Frise du *B. primigenius*. Rütimeyer a récemment démontré que notre Bœuf est aussi un descendant d'une deuxième espèce diluvienne, *B. brachycerus* Ow.

2. Deciduata. Placentaires pourvus d'une caduque

7. ORDRE

PROBOSCIDEA. PROBOSCIDIENS

Animaux multi-ongulés de grande taille, à trompe longue, fonctionnant comme organe préhensile, à molaires composées et à défenses sur les intermaxillaires.

Les Éléphants, placés jadis parmi les Pachydermes à cause de leur épais tégument, se distinguent des Ongulés à doigts impairs par des particularités si nombreuses, qu'on a dû créer pour eux un ordre à part. La peau, épaisse, présente des plis nombreux qui se croisent; elle est parsemée de poils rares, accumulés seulement au bout de la queue, où ils constituent une touffe. La tête courte et grosse est creusée de nombreuses cavités dans les os frontaux et pariétaux. Les intermaxillaires, placés verticalement et munis de grosses défenses, sont énormément développés. Les yeux sont singulièrement petits; les oreilles, au contraire, grandes et pendantes. Les membres cylindriques, semblables à des piliers massifs, se terminent par 5 doigts soudés jusqu'aux petits sabots arrondis. La trompe, longue, mobile, munie au bout d'un appendice dactyliforme d'une vive sensibilité, joue un rôle très important dans la vie de l'animal; par suite de la brièveté du cou, elle est indispensable comme organe de tact et de préhension; c'est par elle que la tête est mise en communication avec le sol et peut recevoir l'eau et les aliments. Elle est en outre une arme défensive très puissante avec le concours des deux défenses (fig. 1175). Ces dernières, dépourvues de racines et creusées d'une longue cavité, peuvent atteindre un poids de 200 livres et produisent l'ivoire; elles correspondent aux deux incisives des intermaxillaires. Les canines et les incisives inférieures manquent chez les Éléphants proprement dits; chez les Mastodontes il existe à la mâchoire inférieure deux incisives que les femelles perdent de bonne heure, mais qui chez les mâles deviennent de véritables défenses. Suivant l'âge de l'animal, on trouve à chaque mâchoire 1, 2 et jusqu'à 3 molaires composées de nombreuses lames d'émail placées parallèlement. Dans le genre Elephas ces lames sont soudées par du cément et forment sur la surface masticatrice des espaces rhombiques transversaux entourés par de l'émail. Chez les Mastodontes le cément fait défaut. D'après Owen, il existe 3 molaires et 3 prémolaires, dont la dernière est remplacée par une autre qui pousse derrière elle. Cependant il ne s'en trouve jamais plus de 3, et en général même il n'en existe que 2 en même temps, car les postérieures ne se montrent que lorsque les antérieures sont tombées. Chaque moitié de mâchoire commence par posséder une molaire, derrière laquelle il s'en développe bientôt une seconde; plus tard l'antérieure, usée, tombe, et déjà une troisième dent est venue se placer derrière la deuxième. De cette manière l'Éléphant indien peut changer ses dents

jusqu'à six et huit fois. Tandis que s'opère ce phénomène de dents nouvelles repoussant et remplaçant les vieilles hors de service, les os de la mâchoire su-

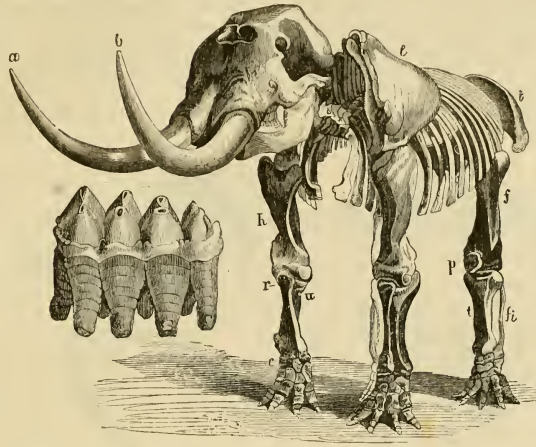


Fig. 1175. — *Mastodon giganteus* (d'après Owen). — *a* et *b*, défenses de la mâchoire supérieure; *e*, omoplate; *i*, bassin; *f*, fémur; *p*, rotule; *t*, tibia; *fi*, péroné; *h*, humérus; *r*, radius; *u*, cubitus; *c*, tarse et au-dessous les cinq doigts. A gauche est représentée la dernière molaire supérieure.

bissent aussi une résorption et une régénération constantes. Le canal intestinal présente un cæcum d'une dimension remarquable. L'estomac est simple. La vésicule biliaire manque. Le cerveau offre de très nombreuses circonvolutions. Les testicules restent renfermés dans l'abdomen. Les femelles ont un utérus bicorne et deux mamelles pectorales. Le placenta est zonaire.

Ces animaux vivent en troupes dans les parties ombragées et humides des contrées chaudes de l'Afrique et de l'Inde. La remarquable intelligence de l'Éléphant le rend très susceptible d'éducation et en fait un commensal si utile que déjà dans l'antiquité on l'employait comme bête de somme et on le dressait pour la chasse et la guerre. Aujourd'hui il n'en existe que deux espèces. La plus grande, *E. indicus*, a les oreilles et les défenses petites, une grosse tête, et habite les forêts de l'Inde. L'autre, *E. africanus*, possède des oreilles immobiles, beaucoup plus grandes, un front fuyant. Il est répandu dans toute l'Afrique centrale. Mais dans les temps primitifs il existait d'autres formes encore plus grosses, telles que le gigantesque *Mammouth* du diluvium, revêtu d'une épaisse fourrure, *E. primigenius*, découvert avec sa peau et son poil dans les glaces de la Sibérie. Les défenses accumulées en masse de cet animal fournissent l'ivoire de Sibérie. En Europe, dans l'Inde et en Amérique, vivaient presque à la même époque les *Mastodontes*, qui se distinguent par les protubérances mamelonnées des molaires.

Fam. **Elephantidae.**

Elephas L. Deux défenses sur les intermaxillaires. Molaires avec de nombreuses cloisons transversales d'émail qui déterminent des espaces losangiques réunis par du

cément. *E. indicus* Cuv. Dents molaires avec des espaces transversaux en forme de bandes étroites, à bords presque parallèles et finement plissés. Tête très élevée. Front concave. Oreilles relativement petites. Mesure jusqu'à 10 ou 12 pieds de haut. Inde et Ceylan. L'éléphant de Sumatra appartiendrait, d'après Temmink, à une espèce particulière (*E. sumatranus*). *E. primigenius* Blumb. Mammouth. Diluvium. *E.* (*Loxodon*) *africanus* Blumb. Espaces transversaux des molaires, losangiques, moins nombreux Crâne moins élevé. Oreilles très grandes. Afrique centrale et méridionale. *E. priscus* Goldf., diluvien. Europe centrale.

Mastodon Cuv. Il existe aussi deux incisives inférieures rudimentaires, dont l'une (la

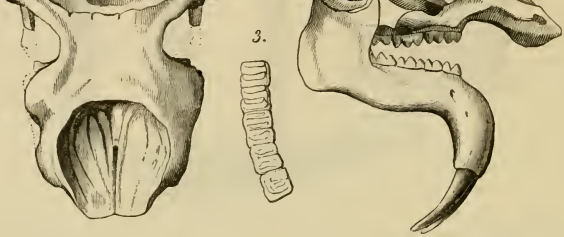


Fig. 1176. — Crâne de *Dinotherium giganteum* (d'après Burmeister). — 1. Crâne vu d'en haut. — 2. Le même vu de profil. — 3. Dents supérieures gauches.

droite en général) forme chez le mâle une défense droite. Molaires avec trois à six rangées transversales de tubercules, entre lesquelles ne pénètre pas de cément. *M. giganteum* Cuv., diluvium de l'Amérique septentrionale. *M. angustidens* Cuv., Miocène d'Europe, etc.

Le genre miocène *Dinotherium* Kp. (fig. 1176) est, d'après son crâne, proche parent des Proboscidiens. Pourtant jusqu'à ce jour les membres de cet animal n'ayant pu être trouvés, on ne saurait réfuter directement l'opinion qui le range avec les Sirènes. Il n'existe pas d'incisives aux intermaxillaires, mais la mâchoire inférieure offre deux grandes défenses recourbées en dessous. Molaires $\frac{5}{5}$ avec deux ou trois rangées de tubercules transversaux. *D. giganteum* Kp. Eppelsheim.

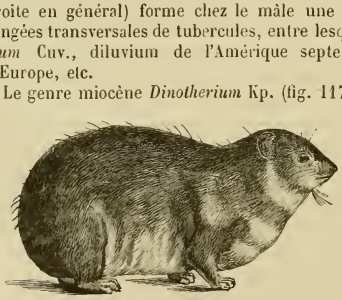


Fig. 1177. — *Hyrax syriacus* (règne animal).

Les **Lamnungia** (fig. 1177) forment d'ordinaire un ordre à part qui a été ajouté aux Éléphants. Petits animaux semblables à l'Agouti, que leur denture classe parmi les Rongeurs et les Pachydermes, et que la conformation de leurs pieds rapproche assez des Tapirs pour qu'on les ait très souvent placés avec les Pachydermes. Le corps est couvert de poils très épais. Les pieds antérieurs ont quatre doigts, les postérieurs trois, et un nombre correspondant de petits sabots.

Hyrax Herm.[1] $\frac{1\ 0\ 6\ (8)}{2\ 0\ 6\ (7)}$. Dans les contrées montagneuses, au cap de Bonne-Espérance,

[1] H. George, *Monographie anatomique et zoologique des Mammifères du genre Daman.* Ann. sc. nat., 6e sér., t. II. 1875.

en Abyssinie et en Syrie. *H. capensis* Schreb. Daman. Comestible. *H. syriacus* Schreb., peut-être le Saphan de l'Ancien Testament.

8. ORDRE

RODENTIA[1], GLIRES. RONGEURS

Mammifères à doigts mobiles et armés d'ongles, à système dentaire composé de $\frac{1}{1}\frac{(2)}{}$ *incisives taillées en biseau, de molaires à replis d'émail transversaux et dépourvu de canines.*

Les Rongeurs constituent un groupe très nombreux de petits Mammifères aux allures vives, aisément reconnaissables à la structure des dents et à la composition du système dentaire, bien que beaucoup d'entre eux établissent le passage aux Insectivores et aux Ongulés (*Hyrax*). Certaines formes parmi les Marsupiaux (*Phascolomys*) présentent aussi un système dentaire presque entièrement semblable à celui des Rongeurs. Leur conformation extérieure offre des différences frappantes suivant leur mode de locomotion et le genre de vie. La plupart sont de petite taille, couverts d'un pelage souple et épais, et courent très vite; ils se cachent dans des galeries ou des trous qu'ils ont creusés eux-mêmes dans le sol. D'autres grimpent avec adresse ou sautent à l'aide de leurs pattes de derrière considérablement allongées; d'autres enfin vivent dans le voisinage des eaux et sont excellents nageurs. Les pieds antérieurs ont souvent la forme de mains imparfaites et peuvent tenir les aliments; il existe alors un pouce rudimentaire muni d'un ongle plat. La conformation des extrémités correspond aux modes compliqués de locomotion : les membres antérieurs offrent une clavicule, et les postérieurs, plus ou moins allongés, sont forts et vigoureux. Tous ces animaux sont plantigrades; leurs doigts sont libres et mobiles, munis en général de griffes, et rarement d'ongles bombés ou même semblables à des sabots. Ils se nourrissent tous de matières végétales dures, particulièrement de tiges, de racines, de graines et de fruits; un petit nombre est omnivore. La denture, conformée pour ronger et couper, possède deux grandes incisives taillées en biseau, légèrement recourbées et revêtues d'émail à leur face antérieure seulement (fig. 1178). La face postérieure, non protégée par de l'émail, s'use d'autant plus rapidement que l'articulation étroite et latéralement comprimée de la mâchoire est disposée de manière à contraindre la mâchoire inférieure à agir d'arrière en avant pendant la mastication; mais la dent s'accroît continuellement et dans la même mesure qu'elle se détruit. Le nombre des molaires, séparées des incisives par un large diastème, varie de $\frac{2}{2}$ à $\frac{6}{5}$; la plupart présentent des plis d'émail transver-

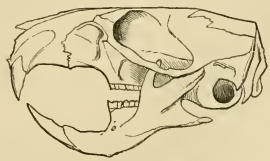


Fig. 1178. — Crâne de *Cricetus vulgaris* (d'après Giebel).

[1] Pallas, *Novae species quadrupedum e Glirium ordine*. Erlangen, 1778. — C. R. Waterhouse. *A natural history of the Mammalia*. Vol. II. *Rodentia*. London, 1848. — T. Rymer Jones, *Rodentia*. 1852. Dans *Cyclopaedia of anatomy*, etc. Vol. IV.

Voyez aussi les travaux de Wagner, Brandt, Peters, Gervais, Baird, etc.

saux, et, chez les omnivores seulement, une surface garnie de tubercules. Par suite du développement des muscles masséters, l'ouverture buccale paraît singulièrement petite, et la lèvre supérieure est souvent fendue pour l'agrandir.

Les facultés des Rongeurs sont en général peu développées, en raison de l'exiguïté de leur cerveau dont les circonvolutions sont peu marquées. Cependant quelques espèces font preuve d'instincts artistiques dans la construction de leurs habitations, des galeries qu'elles creusent, et savent même amasser des provisions pour l'hiver. Ces dernières possèdent généralement des abajoues. Quelques-unes s'engourdissent pendant la saison froide, d'autres émigrent par troupes nombreuses. Les petits Rongeurs sont sans défense et exposés à bien des dangers, dont le plus grand est l'attaque des animaux carnassiers, contre lesquels ils n'ont d'autre protection que la rapidité de leurs jambes ou la ressource des trous et des cavités dans lesquels ils se dissimulent; aussi une fécondité particulière était-elle indispensable pour éviter une prompte destruction. Les femelles portent de quatre à six fois dans l'année, et produisent à chaque portée un grand nombre de petits; elles possèdent des mamelles nombreuses sur la poitrine et sur l'abdomen. L'utérus est d'ordinaire complètement divisé. Le placenta est discoïde. Les testicules se gonflent à l'époque du rut d'une façon extraordinaire. Les Rongeurs sont répandus sur toute la terre, principalement dans l'Amérique septentrionale. Quelques espèces sont cosmopolites et se rencontrent partout où se trouve l'homme. Il n'existe en Australie que quelques espèces indigènes appartenant aux genres *Hapalotis*, *Hydromys*, *Mus*, *Pseudomys*. Les premières formes fossiles qu'on découvre appartiennent aux formations tertiaires. Les Rongeurs étaient à cette époque d'une taille très supérieure à celle qu'ils présentent de nos jours.

1. Fam. **Leporidae.** Animaux timides, excellents coureurs, au poil épais, aux longues oreilles, à pattes postérieures fortes, à queue courte. Denture: $\frac{10}{10}\frac{5\,(6)}{5}$. Sur les intermaxillaires se trouvent deux incisives postérieures accessoires qui servent à distinguer les Léporides de tous les autres Rongeurs (*Duplicidentata*). Les molaires, d'ordinaire au nombre de 5 paires à chaque mâchoire, sur la mâchoire inférieure sont placées plus en dedans que sur la mâchoire supérieure, de telle sorte que pendant l'acte de la mastication, la mâchoire inférieure doit exécuter aussi, comme chez les Ruminants, des mouvements de latéralité. Trou infra-orbitaire petit; face antérieure de la mâchoire supérieure perforée de nombreux orifices ou d'un seul. Les os de la face sont peu développés, surtout les os palatins. Clavicule ordinairement atrophiée. Les membres antérieurs sont courts et terminés par cinq doigts couverts de poils jusque sur la face inférieure; les postérieurs sont longs et ne présentent que quatre doigts.

Lepus L. Oreilles longues. Queue courte et dressée; clavicule rudimentaire; membres postérieurs longs. Molaires : $\frac{6}{5}$. Vertèbres dorso-lombaires 12+7. *L. timidus* L. Lièvre Répandu dans toute l'Europe, excepté la Suède et la Norwège. Se creuse un terrier qu'il tourne vers le soleil en hiver, et du côté de l'ombre en été, et n'en sort qu'à la nuit pour paître. Il court très vite en montant, grâce à la longueur de ses jambes postérieures. La femelle met bas trois ou quatre fois par an, dans un nid garni d'herbes et de poils. Le *Lepus diluvianus* Cuv. des brèches osseuses de la Belgique est très proche parent du lièvre. *L. variabilis* Pall., Lièvre des Alpes. Europe septentrionale, Russie, hautes montagnes jusqu'à la limite des neiges; devient en hiver d'un blanc de neige. *L. cuniculus* L. Lapin. Oreilles et jambes postérieures plus courtes. S'est répandu peu à peu de l'Espagne dans toute l'Europe. Vit dans des galeries souterraines, qu'il creuse lui-même, et dans

les fentes des rochers. On a obtenu du croisement du lièvre avec le lapin un métis fécond. Parmi les races, il faut surtout mentionner le lapin d'Angora. Il met bas quatre fois l'an (huit fois en domesticité) un grand nombre de petits qui naissent aveugles et nus, tandis que les Lièvres viennent au monde avec tous leurs poils et les yeux ouverts, etc.

Lagomys F. Cuv. Molaires : $\frac{5}{5}$. Queue nulle ; oreilles courtes. Pattes postérieures guère plus longues que les antérieures. Clavicules bien développées. Habitent les plateaux glacés du nord-ouest de l'Asie, et vivent dans des terriers qu'ils pratiquent eux-mêmes. Font entendre une sorte de sifflement et amassent des provisions pour l'hiver; ils font sécher des herbes et les entassent aux abords de leur habitation. *L. alpinus* F. Cuv., Lagomys alpin. Mesure à peine un pied de long. Sibérie. *L. princeps* Richard., nord des montagnes Rocheuses.

2. Fam. **Subungulata.** Rongeurs plus ou moins lourds, mais de formes très diverses, au pelage raide et grossier, et munis d'ongles épais, larges, presque semblables à des sabots. D'ordinaire le pavillon de l'oreille est assez grand, tandis que la queue est rudimentaire ou manque totalement. Les pieds offrent une plante nue et sont terminés, les antérieurs par quatre doigts et les postérieurs par trois. Les molaires tantôt présentent des replis d'émail, tantôt sont composées; $\frac{4}{4}$. Presque tous font entendre un grognement et se creusent des trous et des galeries. Les nombreux genres appartiennent à l'Amérique méridionale.

Cavia Kl., Cochon d'Inde. Petits, à pattes courtes, quatre doigts antérieurs et trois postérieurs. Vertèbres dorso-lombaires 15+6. *C. aperea* L., Aperea, au Brésil et dans le Paraguay, où il vit comme le Lapin sauvage. *C. cobaya* Schreb., Cochon d'Inde domestiqué, dont la souche sauvage est inconnue; est sans doute aussi originaire de l'Amérique méridionale. L'opinion qui voudrait le faire dériver du précédent offre peu de vraisemblance, car le croisement ne réussit jamais entre eux et il n'est pas possible d'obtenir la moindre variété de l'Aperea domestiqué. *C. rupestris* Pr. Nwd., Brésil.

Coelogenys F. Cuv. Pacas. Arcade zygomatique extraordinairement développée. Mâchoire supérieure creusée de cavités pour les abajoues. *C. paca* L., d'assez grande taille, haut sur pattes, offrant une abajoue et un repli cutané externe à la joue, quatre doigts antérieurs et cinq postérieurs. Molaires avec des replis d'émail. Nage bien. Brésil. Fossile dans les cavernes osseuses de l'Amérique.

Dasyprocta Ill. Agoutis. Semblables au Lièvre, mais haut sur pattes et ne présentant que trois doigts postérieurs; vivent par couples dans les pays plats et couverts de forêts de l'Amérique méridionale. *D. aguti* L., s'apprivoise aisément.

Hydrochoerus Briss. Incisives supérieures sillonnées. Il existe une demi-palmure entre les quatre doigts des pieds postérieurs. *H. capybara* Erxl., le plus grand des Rongeurs vivants, mesure quatre pieds de long.

3. Fam. **Hystricidae** (*Aculeata*). Rongeurs gros et lourds, d'assez grande taille. Mufle court. Surface dorsale du corps couverte de piquants. Pattes courtes, terminées par quatre ou cinq doigts armés de fortes griffes. Les incisives sont en général colorées sur leur face antérieure. Molaires avec des plis d'émail; quatre de chaque côté. Animaux nocturnes et solitaires, vivent dans les pays chauds de l'ancien et du nouveau monde. Les uns se creusent des trous; les autres sont d'excellents grimpeurs; ils se tiennent sur les arbres, et possèdent une longue queue prenante. Ils font entendre un grognement sonore.

1. Sous-Fam. **Cercolabinae.** Grimpeurs. *Cercolabes prehensilis* L., Coendou; mesure un pied et demi de long, sans compter la queue qui est de même longueur. Forêts du Brésil et de la Guyane. *Erethyzon dorsatus* L., Urson coquau. Queue courte, non prenante. Forêts de l'Amérique du Nord. *Chaetomys subspinosus* Licht.

2. Sous-Fam. **Hystricinae.** Terrestres. *Hystrix.* Porcs-épics. Partie postérieure du dos recouverte de larges piquants. Queue courte non préhensile. Vertèbres dorso-lombaires 14+5. *H. cristata* L. Sur le dos à partir des épaules de longs piquants. Une longue crinière de soies sur le cou; plus grand que le blaireau. Nord de l'Afrique.

Italie et Espagne. *Acanthion Javanicum* F. Cuv. Porc-épic de Java. *Atherura fasciculata* Shaw., Siam.

4. Fam. **Octodontidae** (*Muriformes*). Ressemblent aux Rats par l'aspect général et par la queue annelée et écailleuse, mais s'en éloignent essentiellement par leur organisation interne. La robe est tantôt une fourrure souple et fine, tantôt un pelage de soies dures et raides, qui présente même parfois des piquants lisses lancéolés. Les membres sont pourvus de quatre doigts, rarement de cinq. Chaque mâchoire porte quatre, rarement trois molaires à plis d'émail, d'ordinaire dépourvues de racines. Quelques-uns de ces animaux vivent par troupes dans des habitations souterraines, qu'ils creusent; ils amassent des provisions et se font quelquefois, comme les Taupes, des monticules de terre; d'autres savent grimper, d'autres encore nagent et plongent très habilement. Ils appartiennent surtout à l'Amérique méridionale.

Octodon Benn. Quatre molaires de chaque côté. *O. Cumingii* Benn., Chili. Ressemble par ses mœurs aux Écureuils.

Ctenomys magellanicus Benn., Rat à peigne. Fouille comme la Taupe de grands espaces de terre. *Schizodon fuscus* Waterh., Andes, etc.

Capromys Desm. Les molaires supérieures présentent extérieurement un pli d'émail profond et intérieurement deux. *C. prehensilis* Pœpp., comestible. Ne se trouve plus de nos jours qu'à Cuba.

Myopotamus coypus Geoffr., Coypou, Castor des marais. Ressemble au Castor, mais présente une queue de rat arrondie. Construit sur le bord des rivières, mais sans art. Recherché pour sa peau. Répandu depuis le Brésil jusqu'en Patagonie. Vertèbres dorso-lombaires 15+6. *Loncheres* Ill. *Petromys* Smith. *Cercomys* F. Cuv., etc.

5. Fam. **Lagostomidae**. Par leur forme extérieure ils forment le trait d'union entre les Lièvres et les Souris; ils possèdent de longues oreilles, une longue queue touffue et une fourrure extrêmement souple et précieuse. Clavicules de longueur moyenne. Ils se rapprochent surtout des Lièvres par la denture; les molaires sont dépourvues de racines et composées de deux ou trois lamelles transversales. Ils ont aussi, comme les Lièvres, les pieds postérieurs forts et allongés. Ils vivent en troupes, dans l'Amérique méridionale, principalement dans la partie montagneuse des Cordillières.

Eriomys Licht. (*Chinchilla* Bechst.) Grandes oreilles arrondies. Molaires formées de trois étroites lamelles d'émail. Pieds antérieurs munis de cinq doigts; les postérieurs de quatre seulement. Mesurent un pied de long, sans la queue. *E. lanigera* Benn., Chili.

Lagidium Meyen (*Lagotis*). *L. Cuvieri* Wagn. Oreilles très longues. Queue très touffue, aussi longue que le corps. Pieds antérieurs pourvus de quatre doigts. Animal de la taille d'un Lapin. Andes du Chili.

Lagostomus Brookes. Molaires formées de deux lamelles, la dernière d'en haut seulement en offre trois. *L. trichodactylus* Brookes. Viscache ou Lièvre des pampas. Se construit une demeure souterraine et vit dans les plaines stériles de l'Amérique méridionale.

6. Fam. **Dipodidae**. Partie antérieure du corps très faible et extrémités antérieures atrophiées. Pattes postérieures très longues, organisées pour le saut. Queue grosse, généralement touffue. L'attitude du corps, porté sur les pattes postérieures, rappelle celle de l'Oiseau; de même, la soudure des métacarpiens en un seul os commun lui donne quelque ressemblance avec un tarse. Les pieds antérieurs, munis de cinq doigts, servent à creuser et portent les aliments à la bouche. La tête est épaisse, pourvue de très longues oreilles et d'une moustache. Le nombre des molaires à plis d'émail varie de 3 à 4. Mâchoire supérieure percée de petites ouvertures. Ces animaux habitent les steppes de l'ancien et du nouveau monde; ils se tiennent cachés pendant le jour au fond de galeries souterraines qu'ils ont creusées, et sortent vers le coucher du soleil pour se mettre en quête de leur nourriture. Ils se meuvent en faisant des bonds énormes, avec la rapidité de la flèche.

Jaculus Brdt. Denture : $\frac{4}{3}$. Pouces des pieds antérieurs rudimentaires. Pieds postérieurs munis de cinq doigts et offrant des métatarsiens séparés. *J. labradorius* Wagn., à peu près de la taille d'un Mulot.

Dipus Schreb. Incisives supérieures à sillon longitudinal médian. Molaires : $\frac{4(3)}{3}$.

Pouces rudimentaires. Les trois métatarsiens médians soudés. *D. halticus* Ill. *D. aegytius* Hempr. Ehrnb., Arabie. *D. sagitta* Schreb., mer d'Aral. *Platycercomys platyurus* Licht., Asie centrale.

Pedetes Ill. Hélamys. Molaires : $\frac{4}{4}$. Pieds antérieurs pourvus de cinq doigts à longues griffes. Pieds postérieurs munis de quatre doigts terminés par des ongles triangulaires. *P. caffer* Ill. de la taille de notre Lièvre; ressemble au Kanguroo de l'Afrique.

7. Fam. **Muridae.** Rongeurs à corps svelte et allongé. Museau pointu. Grands yeux et grandes oreilles. Queue longue, arrondie, tantôt velue, tantôt écailleuse. Clavicules bien développées. Les pattes grêles terminées par cinq doigts. Du reste leur forme présente de nombreuses modifications qui conduisent tantôt aux Taupes, tantôt aux Écureuils et tantôt au Castor. La structure des dents varie aussi. D'ordinaire on compte à chaque mâchoire trois molaires à plis d'émail et à tubercules transversaux pourvues de racines; quelquefois leur nombre se réduit à deux ou peut s'élever, à la mâchoire supérieure, jusqu'à quatre. Ces animaux vivent dans des trous ou dans des galeries souterraines qu'ils ont creusées; quelques-uns grimpent, d'autres nagent. Ils sont répandus sur toute la terre. Leur nourriture n'est point bornée aux matières végétales; ils ne dédaignent ni les Insectes, ni la chair. Leurs restes fossiles apparaissent pour la première fois dans les formations tertiaires.

Cricetus Pall. Hamsters. $\frac{3}{3}$ molaires. Des abajoues et une queue courte et velue. Lèvre supérieure fendue. Incisives supérieures dépourvues de sillon. Molaires avec deux tubercules sur chaque lamelle transversale. Patte antérieure avec un pouce rudimentaire. *C. frumentarius* Pall., Hamster commun. Creuse des galeries et des chambres souterraines. dans lesquelles il entasse des provisions pour l'hiver; pendant la saison froide a un court sommeil hivernal et se rend très nuisible aux moissons. Europe centrale jusqu'en Sibérie. On a trouvé des crânes fossiles aux environs de Weimar. *Saccostomys lapidarius* Pet., Mozambique. *Dendromys* Smith. *D. mesomelas* Licht.

Mus L. Molaires : $\frac{3}{3}$. Pas d'abajoues. Incisives lisses antérieurement. Molaires supérieures présentant trois tubercules sur chaque lamelle transversale. Queue très longue, annelée et écailleuse. Vertèbres dorso-lombaires 13+6. *M. rattus* L., Rat ordinaire, introduit chez nous pour la première fois au moyen âge ; aujourd'hui remplacé par le Surmulot, mais naturalisé en Amérique. De jeunes Rats se soudent quelquefois par la queue et forment ce qu'on appelle un roi de rats. *M. decumanus* Pall., Surmulot, d'un gris brunâtre et de grande taille, a été importé d'Orient chez nous vers le milieu du dernier siècle, après avoir traversé les régions caspiennes et franchi le Volga à la nage (Pallas). Hôte naturel des Trichines. Présente assez souvent des albinos. *M. alexandrinus* Geoffr. *M. musculus* L., Souris. *M. sylvaticus* L., Mulot. *M. agrarius* Pall., Souris agraire. *M. minutus* Pall. (*Pendulinus*), Souris naine. Construit fort artistement un nid d'herbes et de feuilles dans les champs de céréales. Sibérie d'Europe. De petites Souris africaines (*Acomys* Geoffr.) portent sur leur dos des piquants acérés. Les Souris américaines (*Dryomys*, *Calomys*, etc.) se font remarquer par leurs molaires supérieures qui ne présentent que deux rangées longitudinales de tubercules. *C. typus* F. Cuv., Brésil. *Hapalotis* Licht,. *H. albipes* Licht, et *Pseudomys* Gray, *Ps. australis* Gray, sont australiens.

Hydromys Geoffr. Museau écourté. Mâchoires avec $\frac{2}{2}$ molaires. Doigts palmés. Pas d'abajoues. *H. chrysogaster* Geoffr., de la Nouvelle-Hollande.

Meriones Ill. Incisives supérieures sillonnées. Molaires à lamelles transversales. *M. meridianus* Pall., mer Caspienne, etc.

8. Fam. **Arvicolidae.** Campagnols. De forme lourde. Tête large et épaisse. Museau écourté. Oreilles et queue courtes et velues. Molaires $\frac{3}{3}$, dépourvues de racines (*Prismatodontes*), à surface supérieure présentant des plis d'émail en zigzag. Ces animaux vivent sous terre; quelques-uns dans le voisinage des eaux et sont en ce cas excellents nageurs. Beaucoup sont omnivores.

Arvicola Ks. Bl., Campagnol. Oreilles courtes. Queue uniformément velue. Espèces nombreuses répandues dans les contrées septentrionales jusque dans la région des neiges. Vertèbres dorso-lombaires 12+7. *A. amphibius* L. Rat d'eau. Creuse près du rivage, ou dans des lieux humides et dans les jardins (*A. terrestris* L.) des couloirs dont il fait sa demeure et y accumule des provisions pour l'hiver. Ne se nourrit pas seulement de pommes de terre, de grains, etc., mais encore d'animaux aquatiques et de petits animaux terrestres. S'engourdit pendant la saison froide. Présente de nombreuses variétés. On trouve ses restes fossiles dans les cavernes du nord de l'Europe. *A. nivalis* L., Campagnol des neiges. Habite à de grandes hauteurs dans les Alpes. *A. arvalis* Pall., Campagnol des champs. *A. agrestis* L., Campagnol agreste. *A. subterraneus* Blas. *A. brecciensis* Gieb. (*A. ambiguus* Herm.), fossiles. *Hypudaeus* Ill. Oreilles grandes. Queue terminée par de longs poils. *H. glareolus* Schreb., Campagnol des Grecs.

Myodes (*Lemmus*) Ill. Lemmings. Sont aux Campagnols ce que les Hamsters sont aux Rats. Queue très petite. Pieds antérieurs armés de fortes griffes. *M. lemmus* L. Lemming de Norvège. Dans les hautes montagnes de la Norvège et de la Suède; connu par les migrations qu'il entreprend en troupes considérables avant l'arrivée du froid. *M. torquatus* Ks. Bl. Lemming à collier. Asie et Amérique septentrionales.

Fiber Cuv. Rat musqué. Queue comprimée latéralement. Des palmures entre les cinq longs doigts velus des pieds postérieurs. *F. zibethicus* L. Ondatra. Habite les contrées marécageuses et le rivage des fleuves de l'Amérique septentrionale, et bâtit des cabanes comme le Castor. On le prend dans des trappes et des pièges à cause de sa fourrure; il répand une forte odeur de musc.

9. Fam. **Georychidae.** Sont aux Rongeurs ce que les Taupes sont aux Insectivores. Corps cylindrique. Tête épaisse. Yeux et oreilles cachés. Pieds courts, munis de cinq doigts et organisés pour fouir. Le poil est court et souple. Les pieds antérieurs sont forts et présentent un pouce rudimentaire. Queue rudimentaire. Incisives remarquablement grosses. Chaque mâchoire offre trois ou quatre molaires à plis d'émail. Ces animaux ont, comme les Taupes, une existence souterraine dans des galeries qu'ils creusent eux-mêmes, et appartiennent pour la plupart à l'ancien monde. Vertèbres dorso-lombaires 15+7.

Spalax Güldenstädt. Ressemble à la Taupe. Molaires avec des racines et des plis d'émail. *Sp. typhlus* Pall., huit pouces de long. Possède des yeux très petits cachés dans sa fourrure. Dépourvu d'oreilles externes et de queue. Accumule des monticules de terre à l'entrée de sa galerie. Sud-est de l'Europe. *Rhizomys splendens* Rupp., Abyssinie.

Bathyergus Ill. Incisives supérieures avec un sillon. Molaires : $\frac{4}{4}$. *B. suillus* Wagn., Cap. Mesure un pied de long. Queue courte couverte de soies; griffes fortes. Mine les terrains sablonneux en creusant ses innombrables labyrinthes.

Georychus Ill. Incisives non sillonnées. *G. capensis* Pall.

Chthonoergus Nordm. Molaires : $\frac{3}{3}$, dépourvues de racines. *Cht. talpinus* Fisch., sud-est de la Russie. *Myospalax aspalax* Pall.

10. Fam. **Geomidae** (*Saccomyidae*). Temporaux très développés. Des abajoues externes couverts de poils. Pieds à cinq doigts armés de griffes. Denture : $\frac{1}{1}\frac{4}{4}$. Habitent l'Amérique.

Geomys Raf. Corps ramassé. Pieds courts. Queue courte. Incisives supérieures avec un sillon médian. *G. bursarius* Rich., Amérique septentrionale. *G. hispidus* L. Ct. Mexique. *Thomomys bulbivorus* Rich., Californie.

Perognathus Pr. Wd. Corps élancé. Museau pointu. Pieds postérieurs allongés. Molaires pourvues de racines. *P. fasciatus* Pr. Wd.

11. Fam. **Castoridae.** Castors. Grands Rongeurs au corps épais, aux oreilles courtes. Les jambes sont assez grosses et la queue est aplatie, écailleuse et en forme de rame. Les pieds à cinq doigts sont armés de fortes griffes; les membres antérieurs sont organisés pour creuser et pour saisir fortement; les postérieurs sont palmés. Des clavicules. Incisives très fortes et proéminentes. Chaque mâchoire offre quatre molaires dépourvues de racines et à plis d'émail transversaux. Deux poches glandulaires spéciales sécrétant le castéorum et débouchant dans le prépuce. Les Castors sont indigènes de l'Amérique du

Nord aussi bien que de l'Asie et de l'Europe. Ils étaient aussi représentés à l'époque tertiaire par deux espèces aujourd'hui éteintes.

Castor fiber L. Castor commun. Mesure de deux à trois pieds, queue non comprise. Très recherché pour le castoréum et pour la fourrure et disparu, par suite, d'une grande partie de l'Europe. Existe encore en Allemagne sur les bords de l'Elbe, en Pologne, en Sibérie, en Russie; commun en Amérique, où du reste, les naturalistes le considèrent comme une espèce particulière (*C. canadensis*). Les couples isolés se contentent de pratiquer des canaux souterrains comme les Loutres, dans le voisinage de l'eau; mais lorsque des bandes entières habitent ensemble, elles bâtissent, avec des troncs d'arbres et de la terre glaise, de grandes digues (quelquefois de dix pieds de haut) et des huttes qui leur servent de refuge contre la crue des eaux et de magasins pour leurs provisions. Ils vivent de racines et d'écorces. On rencontre plusieurs espèces fossiles de Castors. Vertèbres dorso-lombaires 14+6. *C. Cuvieri* F. v. W.

Castoroides Forst., le plus grand des Rongeurs. *C. Ohioensis* (crâne de dix pouces de long) a été trouvé avec le Mastodonte.

12. Fam. **Myoxidae**. Rongeurs pleins de vivacité et de gentillesse qu'on peut regarder comme formant le trait d'union entre la Souris et l'Écureuil. Ils ressemblent à ce dernier par la queue très fournie et souvent touffue, tandis que la petitesse de la tête et la conformation du squelette les rapprochent davantage de la Souris. Ils possèdent à chaque mâchoire quatre molaires pourvues de plis transversaux d'émail. Pouce rudimentaire muni d'un ongle plat. Ce sont des animaux nocturnes, indigènes des pays tempérés, et se nourrissant, comme les Écureuils, de noix, de fruits et même d'œufs et d'Insectes. Pendant la saison froide ils sont plongés dans un sommeil hivernal dans des creux d'arbres ou dans des trous du sol. Vertèbres dorso-lombaires 13+6.

Myoxus Schreb. Loirs. *M. glis* Schreb. Loir vulgaire. Connu des Romains, qui le prisaient comme un mets très délicat; mesure six pouces de longueur, non compris la queue, qui est presque aussi longue et très touffue. Construit son nid entre les branches et passe l'hiver endormi dans des creux des arbres. *M.* (*Muscardinus*) *avellanarius* L. Muscardin. Moitié moins grand que le précédent. Queue à poils disposés sur deux bandes. Construit un nid sphérique de feuillage et de mousse qu'il place sur un noisetier. Mange les bourgeons des arbres, et peut causer de grands dommages. *M.* (*Eliomys*) *nitela* Schreb. (*quercinus*). Lérot commun. Oreilles beaucoup plus grandes; queue fournie uniformément, mais touffue à l'extrémité. Construit aussi assez habilement un nid dans les branches ou se loge dans les nids abandonnés par les Oiseaux et les Écureuils. Visite volontiers les chambres où l'on serre les provisions. Sa longueur est de quatre pouces et demi, queue non comprise. Ces trois espèces appartiennent à l'Europe centrale. *M. melanurus* Wagn. Sinaï. *M. parisiensis*, dans le plâtre oligocène. *Graphiurus capensis* F. Cuv.

13. Fam. **Sciuridae**. Écureuils. Rongeurs de formes diverses, à longue queue très fournie et généralement touffue. Ils présentent un large frontal et des clavicules complètement développées. Les membres antérieurs sont organisés pour saisir et sont munis d'un rudiment de pouce qui porte souvent un ongle plat. La denture est caractérisée par la présence de $\frac{5(4)}{4}$ molaires, dont la couronne d'émail triangulaire ou carrée offre quelques tubercules qui s'usent graduellement. Les Écureuils vivent presque constamment sur les arbres; peu d'entre eux se trouvent dans des trous qu'ils creusent en terre. Ils dorment pendant l'hiver. *Sc. fossilis* Cuv. Oligocène. *Pseudosciurus* Hens.

Sciurus L. Corps élancé, aux mouvements vifs et aisés. Oreilles longues. Griffes recourbées et tranchantes. Pouce avec un ongle. Espèces nombreuses répandues dans le monde entier, excepté l'Australie. *Sc. vulgaris* L. Écureuil commun; devient d'un brun gris et a le ventre blanc en hiver dans le nord; habite l'Europe et l'Asie septentrionale. *Sc. Rafflesi* et *maximus* Schreb. Écureuil roi. Inde. *Sc. aestuans* L. Brésil.

Tamias Ill. *T. striatus* L. Écureuil terrestre. Présente de grandes abajoues et une queue moins touffue. Creuse des trous sous les racines des arbres et y dort pendant l'hiver. Oural et Sibérie.

Pteromys. F. Cuv. Une membrane aliforme couverte de poils entre les pattes et la base de la queue, des deux côtés du corps. Molaires à plis d'émail. *Pt. volans* L., Sibérie. *Pt.*

volucella Cuv., Amérique septentrionale. *Pt. petaurista* Pall. Taguan et *Pt. nitidus* Desm., Inde.

Spermophilus Cuv. Ressemble extérieurement au Tamias. Offre de petites oreilles et des abajoues. La première molaire supérieure est aussi longue que les suivantes. Amasse des provisions pour l'hiver et habite les pays froids et tempérés de l'hémisphère septentrional. *Sp. citillus* L. A peine de la taille du Hamster; habite dans l'est de l'Europe. *Sp. fulvus* Licht., Oural. *Sp. mexicanus* Erxl.

Arctomys Gm. Corps lourd et d'assez grande taille. Oreilles courtes. Queue fournie et touffue. Pas d'abajoues. Pouce rudimentaire muni d'un ongle aplati. *A. marmota* Schreb. Marmotte. Dans les hautes régions des Alpes, etc. Existait aussi en Allemagne à l'époque diluvienne. Creuse une habitation souterraine et tombe dans un profond sommeil d'hiver qui dure sept mois. La chair est assez estimée. *A. monax* Schreb. Amérique du Nord. *A. bobac* Schreb., Pologne. *Cynomis ludovicianus* Wagn., Amérique septentrionale.

9. ORDRE

INSECTIVORA[1]. INSECTIVORES

Mammifères plantigrades à doigts armés de griffes, à système dentaire complet, à canines petites et molaires pointues.

Petits Mammifères solidement bâtis, qui par leur aspect rappellent divers types de Rongeurs, mais qui par leur genre de vie et les mœurs forment le trait d'union entre les Carnivores et les Chauves-souris. En général ils ont le corps comprimé et les membres courts et forts, organisés pour creuser, plus rarement pour grimper. A cette fonction des membres antérieurs correspond le développement complet des clavicules. La tête se termine par un museau allongé, très pointu, souvent muni de glandes; elle présente des oreilles externes grandes ou atrophiées, et des yeux toujours petits, cachés parfois sous la peau. La denture offre une importance toute particulière; sa composition est semblable chez les Chauves-souris insectivores (fig. 1179). Les trois espèces de dents y sont représentées. Les incisives sont d'ordinaire très grosses, mais leur nombre varie; les canines ne se distinguent pas toujours nettement de ces dernières ainsi que des molaires antérieures. Les nombreuses molaires avec leur couronne portant des tubercules pointus se divisent en prémolaires antérieures, dont la dernière correspond à la carnassière des véritables Carnivores, et en vraies molaires postérieures composées de segments prismatiques. Tandis que l'articulation de la mâchoire est transversale chez les Carnivores et ne peut se mouvoir que dans un seul sens, chez les Insectivores ses mouvements sont plus libres. Tous ces animaux sont plantigrades, et leurs pieds généralement à cinq doigts ont la plante nue et sont armés de fortes griffes. Les mamelles sont ventrales; le placenta est discoïde. La nourriture des Insectivores est celle des Carnassiers de petite taille et répond à la forme particulière de leur système dentaire. Ils

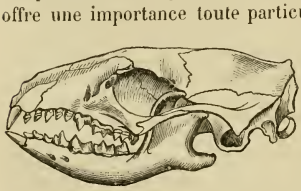


Fig. 1179. — Crâne d'*Erinaceus europaeus*.

[1] D'Alton, *Die Skelete der Chiropteren und Insectivoren*. 1831. — Lichtenstein, *Ueber die Verwandtschaft der kleinen Raubthiere mit den Nagern*. Abh. der Berliner Acad. 1832. — C. J. Sundevall, *Om slägtet Sorex* et *Ofversigt at slägtet Erinaceus*. K. Vet. Akad. Handl. Stockholm, 1841 et 1842. Voyez aussi les travaux de Brandt, de Blainville, Pallas, Peters, etc.

se nourrissent de petits animaux, principalement d'Insectes et de Vers, dont ils détruisent des quantités considérables, au grand profit de l'homme; quelques-uns pourtant ne dédaignent pas les végétaux. Ils sont nocturnes, et habitent de préférence les régions tempérées, tant de l'Amérique du Nord que de l'ancien monde. Dans nos pays ils s'endorment l'hiver d'un long et profond sommeil. L'Australie et l'Amérique méridionale ne possèdent aucun Insectivore.

1. Fam. **Erinaceidae.** Hérissons. Insectivores aux yeux bien développés, à oreilles assez longues, et à queue courte. Canines pas toujours distinctes. Le dos présente, comme chez le Porc-épic, un revêtement de soies raides et de piquants qui sert à protéger l'animal lorsque le corps est enroulé en boule. Ces animaux creusent des galeries et des trous et se nourrissent d'Insectes, même de petits Mammifères, tels que les Souris, etc.; ils mangent aussi des fruits. Vertèbres dorso-lombaires: 21 ou 22, dont 5 ou 6 ne portent pas de côtes.

1. Sous-Fam. **Erinaceinae.** Crâne avec des arcades zygomatiques. Molaires à tubercules arrondis.

Erinaceus. L. Hérisson. Trente-six dents : $\frac{3}{3}\frac{7}{5}$. Le dos est couvert de forts piquants, et le reste du corps de soies et de poils. Queue très courte. Le corps peut se rouler en boule. Les molaires proprement dites sont formées de deux parties prismatiques. *E. europaeus* L., Hérisson commun. Répandu dans toute l'Europe et une partie de l'Asie. Vit solitaire ou par couples et se creuse à un pied de profondeur un terrier à deux issues où il dort pendant l'hiver. Met bas quatre à neuf petits dans le mois de juillet ou d'août. Des espèces proches parentes habitent dans l'est de la Russie et en Afrique. *E. auritus* Pall. *E. Pruneri* Wagn. *Gymnura* Vig. Quarante-quatre dents. *G. Rafflesii* Vig., Sumatra.

2. Sous-Fam. **Centetinae.** Crâne dépourvu d'arcades zygomatiques. Molaires plus étroites et plus pointues.

Centetes Ill. Tanrecs. Museau allongé en forme de trompe. Queue nulle. Le revêtement de piquants est moins développé et entremêlé de soies. L'animal ne se roule pas en boule. Les molaires offrent une couronne simple prismatique. *C. ecaudatus* Wagn., Madagascar. *Echinogale Telfairii* Wagn. *Ericulus spinosus* Desm. *Solenodon* Brdt. Queue longue. *S. cubanus* Pet. *S. paradoxus* Brdt.

2. Fam. **Soricidae.** Musaraignes. De forme svelte, semblable à celle de la Souris. Museau pointu, en forme de trompe. Pelage souple et queue à poils courts. Incisives, en général au nombre de quatre, les deux médianes souvent très longues; les vraies canines n'existent pas toujours, au contraire on trouve de trois à cinq prémolaires et trois ou quatre molaires à quatre ou cinq tubercules. Des glandes particulières, situées sur le côté du tronc ou à la naissance de la queue, donnent aux Musaraignes une désagréable odeur de musc. Ce sont des animaux carnassiers et sanguinaires, et pour ainsi dire les Martes des Insectivores. Ils creusent des terriers sous le sol; grimpent et nagent fort bien. Ils font entendre un petit sifflement. Ils mettent bas, en été, un grand nombre de petits; ne sont pas sujets au sommeil d'hiver, mais recherchent les lieux abrités, souvent même près des demeures de l'homme.

1. Sous-Fam. **Tupajinae.** $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{6}{6}$.

Cladobates Cuv. C'est en quelque sorte l'Écureuil des Insectivores. Il a une queue touffue, est diurne, vit sur les arbres et se nourrit d'Insectes et de fruits. *Cl. tana* Wagn. et *Cl. ferrugineus* Raffl. *Cl. murinus* Müll. Schl.; Bornéo. *Hylomys suillus* Müll. Schl.

2. Sous-Fam. **Macroscelinae.** Longue trompe nue à l'extrémité. Jambe et métatarse allongés.

Macroscelides Smith. $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{6}{6}$. Caractérisés par la remarquable longueur des jambes postérieures. Indigènes des contrées marécageuses de l'Afrique méridionale. *M. typicus* Smith.

3. Sous-Fam. **Gymnurinae.** *Gymnura Rafflesii.*

4. Sous-Fam. **Soricinae.** Des glandes sur les côtés du corps et à la naissance de la queue.

Sorex Cuv. Musaraigne. Possède de vingt-huit à trente-trois dents. Six espèces habitent l'Allemagne. *S. vulgaris* L., Musaraigne commune. Animal vorace, qui se loge volontiers dans les terriers de la Taupe et dans les trous des Souris, et fait la chasse à ces dernières. *S.* (*Crossopus*) *fodiens* Pall., Musaraigne d'eau, poursuit de gros Poissons, mais se contente aussi de frai. *S.* (*Crocidura*) *araneus* Schreb., *S. pygmaeus* Pall., Musaraigne naine. *S. leucodon* Herm., Musaraigne des champs. *S. etrusca* Wagl.; elle et la Souris naine sont les plus petits Mammifères des régions méditerranéennes. *S. alpinus* Schz.

Myogale Cuv. Desman. Quarante-quatre dents. Ils ont une longue trompe et leurs cinq doigts armés de fortes griffes sont palmés. Des glandes musquées sous la base de la queue. Ces animaux sont aquatiques et creusent leurs terriers au bord de l'eau. *M. moschata* Pall., Desman, de la taille du Hamster, habite le sud-est de la Russie. *M. pyrenaica* Geoffr., beaucoup plus petit.

3. Fam. **Talpidae.** Taupes. De forme allongée et cylindrique. Le cou n'est pas apparent. Membres courts, dont les antérieurs dirigés en dehors sont organisés pour fouir. Yeux et pavillons des oreilles atrophiés, cachés plus ou moins complètement dans le pelage, qui est doux et ressemble à du velours. Chez quelques espèces, le poil est d'un éclat tout métallique. Nez prolongé en forme de trompe. Ces animaux vivent presque exclusivement sous terre, ils creusent des galeries et quelquefois des habitations très étendues et accumulent au-dessus de petits monticules de terre. Très maladroits à la surface du sol, ils nagent pourtant assez bien, et courent dans leurs galeries avec une merveilleuse rapidité. Leur nourriture se compose de Vers, d'Insectes, de Limaçons et de petits Mammifères. Ils habitent de préférence les contrées fertiles de l'ancien et du nouveau monde. Vertèbres dorso-lombaires: 13 (14)+6 (5).

Talpa L., Taupe. Quarante-quatre dents : $\frac{3}{4}\,\frac{1}{1}\,\frac{3}{2}\,\Big|\,\frac{4}{4}$. Les vraies molaires formées de deux parties prismatiques. *T. europaea* L. Construit une habitation souterraine très ingénieuse, communiquant par une longue galerie avec les canaux chaque jour plus nombreux qu'elle creuse en cherchant sa nourriture. Sa demeure proprement dite se compose d'une chambre centrale d'environ trois pouces, mollement rembourrée, et de deux galeries circulaires, l'une supérieure plus petite communiquant avec la chambre par trois passages; l'autre plus grande, située sur le même plan qu'elle. Cinq ou six couloirs partent de la galerie supérieure et aboutissent dans l'inférieure, d'où rayonnent un grand nombre de passages horizontaux, qui débouchent en décrivant une courbe dans la galerie commune. La Taupe est un animal actif et vorace; elle attaque tout ce qui se présente dans ses couloirs et détruit pendant l'hiver un nombre considérable d'Insectes. La femelle met bas, deux fois en été, trois à cinq petits aveugles, et place son nid au centre de son labyrinthe. *T. coeca* L. Taupe aveugle de l'Europe méridionale. Les yeux sont recouverts par la peau.

Chrysochlorys Cuv. Trente-six à quarante dents. Pas de queue visible. Molaires simples, prismatiques. Poils d'un éclat métallique. Pieds antérieurs munis de quatre doigts. *Ch. inaurata* Schreb., Cap.

Condylura cristata L., Condylure étoilé de l'Amérique du Sud. Quarante-quatre dents; et des lobules cartilagineux réunis en une couronne étoilée à l'extrémité du museau. *Urorichus talpoides* Temm., Japon.

Scalops aquaticus L. Trente-six dents. Habite le sol humide. Amérique du Nord *Sc. argentata* Aub., Taupe des prairies.

10. ORDRE

PINNIPEDIA[1]. PINNIPÈDES

Mammifères couverts de poils, vivant dans l'eau, munis de pieds penta-

[1] Voyez: J. E. Gray, *Hand-list of Seals, Morses, Sea-lions and Sea-bears*. Londres, 1874, ainsi

dactyles transformés en nageoires, dont les postérieurs sont dirigés en arrière, et d'un système dentaire complet, dépourvus de nageoire caudale.

Les Pinnipèdes, si l'on en excepte les Morses, se rapprochent principalement des Carnivores par le système dentaire et par les mœurs, bien que par leur squelette et leur conformation générale ils rappellent davantage les Cétacés. Leur corps est allongé, fusiforme, pourvu d'un cou mobile et de quatre pieds transformés en nageoires, et terminé par une queue courte et conique au lieu d'une nageoire aplatie, comme chez les Cétacés (fig. 1180). La tête sphérique est remarquablement petite comparée au tronc; elle présente un museau tronqué et de grosses lèvres et est généralement dépourvue de pavillon de l'oreille. Toute la surface du corps est revêtue de poils courts, lisses, très épais. Les membres courts sont mobiles dans toutes leurs parties et terminés par une large nageoire, leurs cinq doigts armés de griffes aiguës ou émoussées étant unis par une peau coriace. Une telle conformation si favorable à la nage ne permet à l'animal que

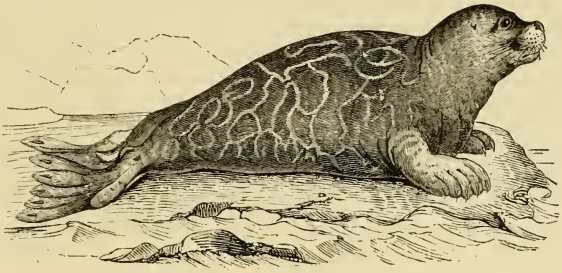


Fig. 1180. — *Phoca vitulina.*

de se mouvoir maladroitement sur le sol. Lorsqu'il veut se traîner sur le rivage, il porte en avant sa partie antérieure, dont les pattes s'appuient fortement pour fixer le corps, et courbe le dos en traînant ainsi sa partie postérieure. Pendant la nage, les membres antérieurs restent, au contraire, appliqués contre le corps et servent à le diriger, tandis que les membres postérieurs fonctionnent comme des nageoires.

Le squelette présente déjà la même division générale que chez les Mammifères terrestres. Le cou est composé de sept vertèbres mobiles, parfaitement distinctes, auxquelles font suite quatorze à quinze vertèbres dorsales, cinq à six vertèbres lombaires, deux à quatre vertèbres sacrées soudées ensemble, et enfin neuf à quinze vertèbres caudales. Le cerveau est relativement grand et offre de nombreuses circonvolutions. Il est à remarquer aussi que les organes des sens, en particulier ceux de l'ouïe et de l'odorat, sont parfaitement développés; ces deux derniers sont fermés par des valvules. Le système vasculaire offre un grand sinus de la veine cave inférieure (disposition qui permet à l'animal de plonger facilement) et des réseaux admirables aux membres. La denture, ordinairement

que les mémoires de Fabricius, G. Cuvier, F. Cuvier, Nilsson, Hamilton, Gray, Pander, D'Alton, C. E. von Baer, etc. — J. C. Lucae, *Die Robbe und die Otter*. Frankfurt, 1873-1876. — J. A. Allen *History of the north american Pinnipeds*, etc. Washington, 1880.

composée des trois sortes de dents, indique un régime carnassier, et se rattache à celle des Carnivores, dont les Phoques se rapprochent tellement par d'autres caractères anatomiques, tels que l'utérus bicorne, le placenta zonaire, que pendant longtemps on les a rangés dans le même ordre. Il existe cependant sous le rapport de la denture des différences essentielles entre les familles des Morses et des Phoques. Ces derniers possèdent $\frac{3}{2}$, plus rarement $\frac{2}{1}$ dents incisives taillées en biseau, une canine peu saillante en haut et en bas de chaque côté et $\frac{6 \text{ ou } 5}{4}$ molaires à tubercules pointus, dont une ou deux sont de vraies molaires. Les Morses ne présentent un système dentaire complet que dans le jeune âge; de leurs $\frac{3}{2}$ incisives, il ne reste plus que $\frac{1}{1}$ sur les intermaxillaires. Les canines se transforment en puissantes défenses à la mâchoire supérieure; l'animal s'en sert pour fixer la partie antérieure de son corps lorsqu'il se traîne sur le rivage. Les molaires sont au nombre de cinq à la mâchoire supérieure, quatre à la mâchoire inférieure; leur surface devient avec le temps oblique de dedans en dehors. Le renouvellement des dents a lieu d'ordinaire pendant la période embryonnaire. Les Phoques se nourrissent principalement de Poissons, les Morses de varechs, de Crustacés et de Mollusques dont ils brisent la coquille avec leurs molaires.

Les Pinnipèdes vivent en troupes souvent considérables, et sont répandus sur les côtes des pays froids et tempérés, dans les deux hémisphères, en particulier dans les régions polaires. On en rencontre même dans les mers intérieures (la mer Caspienne, le lac Baïkal). Ils viennent à terre, principalement sur les rochers, pour dormir ou exposer leur corps au soleil, ou encore pour se reproduire. La femelle produit un petit, rarement deux, et possède deux à quatre mamelles ventrales. Les Pinnipèdes font l'objet de pêches importantes à cause de leur graisse et de leur fourrure, et sont très utiles aux habitants de l'extrême Nord. Les plus anciens restes fossiles appartiennent au Miocène (*Pristiphoca* Gerv., *Phoca ambigua* Münst.).

1. Fam. **Phocidae**. Chiens de mer. Pinnipèdes à denture complète. Canines courtes; molaires à tubercules pointus. Les membres ne portent pas le corps. Les petits naissent couverts de laine. Ces animaux se tiennent de préférence dans le voisinage des côtes et cherchent leur nourriture pendant la nuit; le jour ils dorment volontiers sur les récifs. D'ordinaire chaque mâle vit au milieu d'un nombreux troupeau de femelles. Certaines espèces entreprennent des migrations lointaines. Ils sont pour la plupart très intelligents, pleins de vivacité et s'apprivoisent aisément. Presque tous font entendre une sorte de cri retentissant.

Halichoerus Nilss. $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{5}{5}$. Molaires à une seule pointe. Museau large, allongé, conique; extrémité du nez couverte de poils. *H. grypus* Nilss. Habite la mer du Nord et la Baltique, ainsi que les côtes scandinaves.

Phoca L. Même nombre de dents; mais les molaires offrent trois ou quatre pointes. L'extrémité du museau est glabre. *Ph. barbata* Fabr., Phoque barbu, mesure dix pieds de long. *Ph.* (*Callocephalus*) *vitulina* L., Veau marin. *Ph.* (*Pagophilus*) *groenlandica* Nilss., mer du Nord.

Leptonyx Gray. Incisives: $\frac{2}{2}$. Molaires à plusieurs tubercules. Griffes des membres,

postérieurs petites ou manquant tout à fait. Museau complètement velu. Mers du Sud. *L. monachus* F. Cuv. Moine. Méditerranée. *L. leopardinus* Wagn., océan Antarctique, etc.

Cystophora Nilss. Dents incisives : $\frac{2}{1}$. Chez le mâle le museau présente un appendice capable de se gonfler. *C. proboscidea* Nilss. (*Ph. leonina* L.), mesure plus de 25 pieds de long. Océan pacifique. *C. cristata* Fabr., de 7 à 8 pieds de longueur. Groenland et région du pôle nord. Le mâle peut gonfler la peau située entre les yeux.

Otaria Pér., Otaries. $\frac{3}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{6\,(5)}{5}$. Oreilles munies de pavillon. Plante des pieds nue, sillonnée en long; pattes très saillantes. *O. jubata* Forst., Amérique méridionale, de 6 à 8 pieds de longueur. *O. leonina* Pér., Océan Antarctique. *O.* (*Callorhinus*) *ursina* Pér., de 6 à 8 pieds de longueur, Groenland, et autres espèces dont on a fait des sous-genres.

2. Fam. **Trichechidae.** Morses. Canines supérieures grosses, dépourvues de racines : défenses dirigées en bas; les molaires sont d'abord à pointe mousse, mais elles s'usent graduellement et se réduisent à trois sur chaque mâchoire; à la mâchoire supérieure, il faut y ajouter une incisive située en dedans. Le corps lourd se termine par une queue très courte et aplatie. Le museau, large, est couvert de poils et très renflé. Les Morses s'appuient sur leurs quatre membres qui sont courts. Leurs petits sont revêtus de poils rigides. Un seul genre indigène des régions du pôle nord avec une espèce.

Trichechus L. Première dentition : $\frac{3}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{5\,(4)}{4}$. Denture chez l'animal adulte : $\frac{2\,(1)}{2\,(0)}\,\frac{1\,3\,(4)}{0\,3\,(4)}$. *T. rosmarus* L., Vache marine; mesure 12 à 15 pieds de longueur. Ses défenses lui servent d'armes, elles peuvent atteindre 2 pieds de longueur; on les travaille comme l'ivoire. Cet animal se nourrit de Crustacés, de Mollusques et de Lamellibranches (*Mya*) ainsi que de varechs. Mer polaire septentrionale.

11. ORDRE

CARNIVORA[1]. CARNIVORES

Mammifères carnassiers, à système dentaire composé de $\frac{3}{3}$ *incisives, de canines très saillantes, de prémolaires pointues, d'une carnassière tranchante et d'un petit nombre de molaires tuberculeuses, à doigts armés de griffes puissantes, munis ou non de clavicules rudimentaires.*

A ne considérer que les mœurs, il serait assez difficile de distinguer les Carnivores des Insectivores, mais ils se font reconnaître à leur grande taille et à leur système dentaire véritablement carnassier (fig. 1181). Ce sont de grands et forts Mammifères, aux mouvements aisés et prompts, et doués de facultés intellectuelles remarquables. Si quelques-uns grimpent avec agilité, même fouillent le sol, la plupart sont organisés pour la course rapide et pour le saut. Aussi ne présentent-ils que des clavicules rudimentaires, ou en sont-ils tout à fait dépourvus. Leurs sens sont très développés; ils ont de grands yeux munis

[1] T. Bell, Art. *Carnivora*, in : Cyclopaedia of anatomy. 1836. — G. R. Waterhouse, Proceedings of the zoological society. London, 1839. — Wiegmann, *Ueber das Gebiss der Raubthiere.* Archiv für Naturg., vol. 4. — Temminck. *Monographies de Mammalogie.* Paris, 1837. Voyez aussi les mémoires de Pander et d'Alton, F. Cuvier, Palasse. J. F. Brandt, Lichtenstein. Turner, Jardine, Smith, Gray, etc.

d'un tapis; l'ouïe et l'odorat sont singulièrement fins. Les lèvres sont molles et munies de longues soies tactiles, de moustaches, etc. La denture contient des dents de trois espèces, simples et revêtues d'émail; en haut et en bas six petites incisives à une seule racine, de chaque côté une longue canine conique pointue, et plusieurs mâchelières qui se divisent en prémolaires (*dentes spurii*), une carnassière (*dens sectorius*) et vraies molaires (*dentes molares*). Jamais on ne rencontre, comme chez les Insectivores, de mâchelières prismatiques à couronne garnie de pointes fines comme des aiguilles. Les prémolaires comprimées sont les moins développées; la carnassière s'en distingue par la grosseur de sa couronne tranchante garnie en général de deux à trois tubercules, et par la présence d'un lobe postérieur mousse (carnassière supérieure). La carnassière inférieure est sans exception la première molaire, la carnassière supérieure la dernière prémolaire. Les véritables molaires, qui font suite aux prémolaires, ont plusieurs racines; leur couronne est hérissée de tubercules mousses; leur grosseur et leur nombre varient suivant le naturel plus ou moins carnassier de l'animal. Plus l'animal est sanguinaire et moins les molaires sont développées, tandis que les dents carnassières deviennent d'autant plus puissantes; les molaires sont au contraire très nombreuses et très grosses chez les Carnivores qui se nourrissent aussi de substances végétales. Chez eux aussi les autres mâchelières ont une couronne à tubercules moins tranchants. La forme extérieure du crâne, la conformation du système dentaire, la crête élevée du crâne sur laquelle s'insèrent les puissants muscles masticateurs et la courbure très prononcée de l'arcade zygomatique, la fossette articulaire transversale du temporal, ainsi que la tête articulaire cylindrique de la mâchoire inférieure, qui ne permet qu'un simple mouvement de ginglyme et empêche les mouvements de latéralité, sont autant de particularités qui se retrouvent partout avec le système dentaire du Carnivore (fig. 1181). Les membres se terminent par quatre ou cinq doigts mobiles, armés de fortes griffes tranchantes, qui servent aussi aux membres antérieurs à saisir leur nourriture. On peut (fig. 1150, *b*) constater beaucoup de différences quant à la manière de marcher. Quelques-uns de ces animaux seulement sont de véritables plantigrades, comme les Ours qui posent leur pied à plat sur le sol; quelques autres, tels que les Civettes, n'appuient que la partie antérieure de la plante, c'est-à-dire les doigts et la moitié du pied; les Carnassiers les plus agiles sont digitigrades, comme les Chats. Au point de vue anatomique, il faut noter que les Carnivores ont un estomac simple, à cardia et pylore rapprochés, l'intestin court ainsi que le cæcum qui, du reste, manque souvent. Le mâle possède fréquemment un os pénial; par contre les vésicules séminales font généralement défaut. Les testicules sont contenus dans un scrotum. Les Carnivores sont monogames. Les femelles ne produisent que quelques petits très peu avancés et les allaitent pendant long-

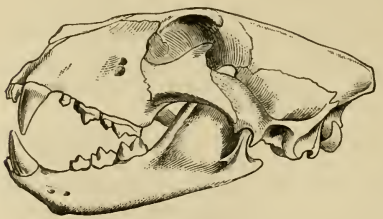


Fig. 1181. — Crâne de *Felis leo*.

temps. Les mamelles sont ventrales. L'utérus est bicorne et le placenta zonaire. La plupart de ces animaux présentent des glandes anales, qui répandent une odeur forte. Ils sont répandus dans le monde entier; à la Nouvelle-Hollande seulement ils sont remplacés par les Marsupiaux. On trouve les premiers restes fossiles dans les couches tertiaires éocènes.

1. Fam. **Ursidae** (fig. 1182). Plantigrades trapus, au museau allongé. Plantes des pieds larges et ordinairement nues; pieds à cinq doigts. Le cæcum manque. Les extrémités antérieures servent à diverses fonctions, à se défendre, à se procurer de la nourriture, tandis que les postérieures, plus fortes, peuvent supporter l'animal lorsqu'il se tient droit. Tous les Ursides grimpent adroitement, aidés quelquefois d'une queue prenante touffue; ils fouillent aussi le sol, sans cependant creuser de véritables trous. Ils sont omnivores, mangeant aussi bien la chair des animaux à sang chaud ou à sang froid que les fruits et le miel. Leur denture est caractérisée par deux très grosses molaires à tubercules mousses et par la couronne tuberculeuse de la carnassière. Ils choisissent les arbres creux ou les cavernes pour en faire leur demeure, et sont pour la plupart sujets au sommeil d'hiver. Les Ours étaient jadis très répandus, principalement pendant la période diluvienne, ainsi que l'attestent les nombreux os fossiles des cavernes diluviennes.

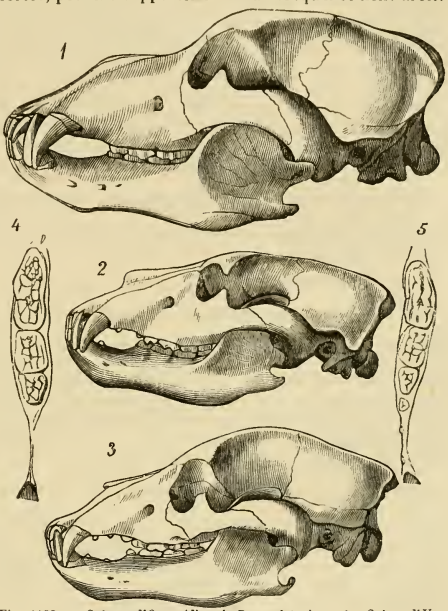


Fig. 1182. — Crânes d'*Ours* (d'après Burmeister). — 1. Crâne d'*Ursus spelaeus*. — 2. Crâne d'*U. priscus*. — 3. Crâne d'*U. arctos*. — 4. Dernière molaire supérieure d'*U. spelaeus*. — 5. Dernière molaire supérieure d'*U. priscus*.

Ursus L., Ours. Corps lourd, pourvu d'une queue très courte. Molaires : $\frac{3}{4}\frac{1}{1}\frac{2}{2}$. Les molaires antérieures tombent de bonne heure. Répandus sous toutes les latitudes, depuis l'équateur jusqu'aux régions polaires. *U. maritimus* Desm., Ours blanc ou polaire; plantes des pieds garnies de longs poils. Mesure huit pieds et demi de long; mers polaires septentrionales. *U. arctos* L., Ours brun, Ours commun. Couvert de poils crépus. S'apprivoise facilement, habite les pays froids et tempérés de l'Europe et de l'Asie. *U. ferox*. Amérique. Sept pieds de long. *U. americanus* Pall., Baribal. Ours noir d'Amérique. *U. cinereus* Desm., Californie. *U. labiatus* Desm., Ours jongleur. Inde. Se nourrit à la manière du Fourmilier. *U. spelaeus* Blum. Ours des cavernes.

Procyon Storr., Ratons. Museau court et pointu et queue assez longue. Molaires $\frac{3}{4}\frac{1}{1}\frac{2}{1}$. *P. lotor* L., Raton laveur; a coutume de plonger sa nourriture dans l'eau. Amérique septentrionale.

Nasua Storr., Coatis. Même denture; vit davantage sur les arbres. Queue très longue. Museau très allongé, en forme de trompe. *N. rufa* Desm., Brésil. *N. solitaria* Pr. Wd.

Cercoleptes Ill. Kinkajous. Molaires : $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{2}{1}$. Queue longue garnie partout de poils, enroulante. *C. caudivolvulus* Ill. Dans la Guyane et au Pérou. *Arctictis* Temm., Benturongs. Indes.

Entre les Ursides et les Canides se placent les *Arctocyonides*, tertiaires.

2. Fam. **MUSTELIDAE.** Carnivores, les uns plantigrades (Blaireau), les autres demi-plantigrades. Corps allongé, bas sur pattes. Pieds à cinq doigts armés de griffes non rétractiles. Il n'existe qu'une seule dent tuberculeuse derrière la carnassière qui est très développée. Le cæcum manque. Souvent des glandes anales dont la sécrétion répand une odeur désagréable. Ce sont pour la plupart des animaux sanguinaires, habiles à grimper, mais qui creusent rarement. Quelques-uns, tels que le Putois, se tiennent aux alentours des habitations et ravagent les basses-cours. Ils habitent principalement les pays tempérés. Leur fourrure change de couleur suivant les saisons, celle d'hiver est très estimée.

Meles Storr. Blaireaux. Plantigrades trapus. Pieds à plantes nues et à griffes disposées pour fouir. Molaires : $\frac{3}{4}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. Une des molaires, de dimension disproportionnée, à la mâchoire supérieure. La première prémolaire tombe souvent. *M. taxus* Pall. Blaireau commun, creuse un terrier à plusieurs issues et y reste endormi pendant l'hiver. Il est omnivore et mange indifféremment des racines, des glands, des Souris, des Grenouilles, etc. *M. americanus* Bodd.

Mephitis Cuv. Moufettes. Demi-plantigrades. Queue longue. Molaires : $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. *M. mesomelas* Licht., Amérique septentrionale. *M. zorilla* Cuv., Afrique, etc. *Mydaeus* Cuv. *M. meliceps* F. Cuv., Java.

Melivora Storr. Molaires : $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. *M. capensis* F. Cuv.

Gulo Storr. Gloutons. Plantigrades à corps trapu et vigoureux. Même denture que la Marte. Tête large semblable à celle du Chat. Molaires : $\frac{3}{4}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. *G. borealis* Briss. Habite les contrées rocheuses du nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique. Se nourrit de Lièvres et d'Oiseaux. Il attaque les grands Mammifères tels que le Renne. On trouve dans les cavernes de l'Europe centrale les restes fossiles du *G. spelaeus* Goldf., vraisemblablement identique au *G. borealis*. *Galictis* Bell. *G. vittata* Gm., Amérique méridionale.

Mustela L. Martes. Corps allongé. Museau pointu. Griffes recourbées, aiguës, rétractiles. Molaires : $\frac{3}{4}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. Dent carnassière avec un petit tubercule. *M. martes* L., Marte commune. Fourrure très estimée, de couleur brun jaunâtre et jaune roux sur la gorge; habite les forêts. *M. foina* Briss. Fouine. Un peu plus petite, d'un gris brun, blanchâtre sur la gorge, se tient volontiers aux abords des habitations de l'homme. Europe et Asie. *M. zibelina* L. Marte zibeline. Sibérie et Amérique septentrionale. On trouve des restes fossiles depuis le Miocène jusqu'au Diluvium.

Putorius Cuv. Putois. Museau plus court. Oreilles plus courtes et plus arrondies. Ongles aigus rétractiles. Molaires : $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. *P. putorius* L. Putois. Se cache volontiers dans les étables et les granges. Il grimpe mal et préfère chasser sur le sol. Notre Furet (*P. furo*) jaunâtre, importé d'Afrique et dressé pour chasser aux Lapins, est une variété du Putois. *P. Richardsonii* Bp., Amérique septentrionale. *P. vulgaris* L. Belette. Petit carnivore hardi; s'attaque principalement aux Taupes et aux Souris. Sa fourrure d'un rouge brun, blanche en dessous, blanchit complètement en hiver. *P. erminea* L. Hermine. Beaucoup plus grand; change aussi de couleur avec la saison. Les peaux de Sibérie sont très prisées. *P. lutreola* L. Vison d'Europe ou à tête de Loutre, crâne et denture de la Belette; oreilles plus courtes ainsi que les membres. Doigts palmés. Habite les rivages boisés de l'Europe orientale. Se trouve aussi dans le Holstein.

Lutra L. Loutres. Doigts complètement palmés. Tête large et aplatie. Oreilles courtes; queue plate et pointue. La dernière molaire est grande. Molaires : $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{1}{1}$. Creusent des

trous sur la grève; nagent et plongent fort bien et chassent les Poissons, les Oiseaux aquatiques et les Grenouilles. *L. vulgaris* Erxl. Loutre commune. Mesure trois pieds et demi de long. Sa fourrure très souple est très estimée. Europe et Asie. *L. macrodus* Gray., Brésil. *L. canadensis* Schreb., Amérique septentrionale, etc.

Enhydris Licht. Loutres de mer. Semblent établir le passage entre les Loutres et les Chiens de mer. Cou court et épais. Tronc cylindrique. Membres antérieurs très courts; doigts soudés; membres postérieurs longs, placés dans la direction de la queue, à doigts complètement palmés. Molaires : $\frac{2\ 1\ 1}{3\ 1\ 1}$. Les incisives tombent de bonne heure $\left(\frac{3}{2(1)}\right)$. *E. marina* Erxl., îles occidentales de l'Amérique du Nord.

3. Fam. **Viverridae**. Civettes. Forme allongée, qui tantôt rappelle celle du Chat et tantôt celle de la Marte. Museau long et pointu. Queue parfois enroulée. Canal intestinal avec un seul court cæcum. Les pieds, d'ordinaire à cinq doigts, tantôt se posent à plat sur le sol, tantôt n'appuient que la moitié de la plante, tantôt ne marchent que sur l'extrémité des doigts. Les ongles sont entièrement ou à demi rétractiles. Denture : $\frac{3\ 1\ 2}{3(4)\ 1\ 1}$. De chaque côté, deux dents tuberculeuses supérieures et une inférieure. Outre la glande anale, il existe encore entre l'anus et l'ouverture sexuelle des glandes spéciales, dont le produit répand une odeur de musc, et s'accumule dans un genre (*Viverra*) dans une grande poche glandulaire. Les Viverrides sont des carnassiers avides de sang; ils ont les mouvements vifs, aisés, courent rapidement et grimpent pour la plupart avec beaucoup d'adresse. Ils habitent principalement les pays méridionaux de l'ancien monde. On trouve des fragments de mâchoires inférieures de diverses espèces dans les couches tertiaires.

Viverra L. Molaires : $\frac{3\ 1\ 2}{4\ 1\ 1}$. Digitigrades. Ongles à demi rétractiles. Queue longue, incapable de s'enrouler. Une grande poche glandulaire entre l'anus et les organes sexuels, dans laquelle s'accumule la substance grasse odorante que l'on appelle le zibeth ou la civette. *V. zibetha* L. Asie, et *V. zivetta* Schreb. Afrique; cette dernière est domestiquée en Égypte, en Abyssinie, etc. *V.* (*Prionodon*) *gracilis* L., Asie. *V. genetta* L., Genette. Europe méridionale et Afrique; fournit une fourrure excellente. *Bassaris astuta* Licht., Mexique.

Paradoxurus F. Cuv. *P. musanga* Raff. Demi-plantigrade, à queue capable de s'enrouler. Grandes îles de la Sonde. *P. typus* F. Cuv. Marte des Palmiers, Inde. *P.* (*Arctogale*) *trivirgatus* Gray., Iles de la Sonde, Bengale. *Cynogale Bennetti* Gray. Bornéo.

Herpestes Ill. Mangoustes. Digitigrades. Ongles non rétractiles. Pas de poche odorante; des glandes anales. Creusent des trous dans la terre et se nourrissent principalement d'œufs, de Lézards, de Serpents et de petits Mammifères. *H. ichneumon* K., Ichneumon. Égypte et Afrique méridionale. *Cynictis* Oglb. *C. penicillata* Cuv., Afrique méridionale.

Rhyzaena Ill. Plantigrade. Nez allongé. *Rh. tetradactyla* Ill., Afrique méridionale. Molaires : $\frac{2\ 1\ 2}{3\ 1\ 1}$. *Crossarchus* F. Cuv. *Cr. obscurus* Cuv., Afrique occidentale.

4. Fam. **Canidae**[1]. Digitigrades aux ongles non rétractiles. Pieds antérieurs d'ordinaire à cinq doigts; postérieurs à quatre. D'ordinaire deux dents tuberculeuses en haut et en bas, rarement trois, une carnassière supérieure à deux pointes et une inférieure à trois pointes et $\frac{3}{4}$ prémolaires. Un court cæcum. Des poches anales et des amas glandulaires à la base de la queue (glande du renard). Vivent en société; ne grimpent point et prennent leur proie à la course; cependant ils se contentent parfois de végétaux.

Canis L. Chiens. Molaires : $\frac{3\ 1\ 2}{4\ 1\ 2(1)}$. *C. lupus* L., gris jaunâtre avec le ventre plus clair; mesure quatre pieds de long, sans compter la queue longue d'un pied et demi;

[1] T. H. Huxley, *On the cranial and dental characters of the Canidae.* Proceed. Zool. Soc. London, 1880.

elle est presque toujours pendante. Europe, principalement en Norvège et en Suède. Habite aussi l'Asie. D'autres espèces se trouvent en Amérique. *C.* (*Lyciscus*) *latrans* Sm. Loup des prairies. *C.* (*Chrysaeus*) *primaevus* Hogds., Népaul. *C. cancrivorus.* Savanes et Amérique méridionale, domestiqué chez les Indiens. *C. aureus* L. Chacal; plus petit, d'un gris rougeâtre avec la gorge blanche. Europe méridionale, Asie, Afrique septentrionale. Il existe encore d'autres espèces de Chacals, telles que le *C. mesomelas* Schreb., Afrique méridionale. *C. familiaris* L. Chien domestique (*cauda sinistrorsum recurvata* L.), connu seulement à l'état domestique ou revenu à l'état sauvage; des races nombreuses, qu'il faut selon toute probabilité ramener à plus d'un type primitif. *C. vulpes* L. Renard. Sa pupille est verticale et oblongue, au lieu d'être ronde comme celle des autres espèces. Queue longue et touffue, une glande très développée à la base. Couleur d'un brun rouge; on rencontre des variétés noires et même blanches. Creuse des terriers. Europe, Asie et Afrique. *C. lagopus* L. Renard bleu ou Isatis. Gris en été, blanc en hiver. *C. corsac* L. Les fossiles sont : *C. parisiensis* (mâchoire inférieure). Montmartre, proche parent du *C. lagopus*; *C. palustris* H. v. M., Huningue; *C. spelaeus* Goldf., pliocène, proche parent du Loup. *Cynocodon* Ow.

Megalotis cerdo Skg. Fenec. Nubie.

Otocyon Licht. Molaires : $\frac{3\ 1\ 2(3)}{4\ 1\ 3}$, grandes oreilles dressées et longue queue touffue. *O. caffer* Licht. Les *Arctocyanides* fossiles occupent un rang intermédiaire. *Arctocyon* Blainv., Miocène inférieur.

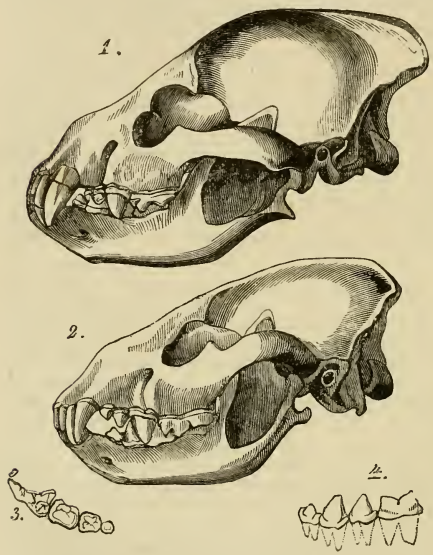


Fig. 1183. — Crânes de *Hyènes* (d'après Burmeister). — 1. Crâne de l'*Hyaena spelaea*. — 2. Crâne de l'*H. crocuta*. — 3 et 4. Dents de la mâchoire inférieure de l'*H. crocuta*.

5. Fam. **Hyaenidae** (fig. 1183). Digitigrades hauts sur pattes. Dos garni d'une longue crinière. Tête épaisse. Grandes oreilles dressées. Pieds généralement à quatre doigts, armés d'ongles non rétractiles. La denture se rapproche de celle du Chat par ses dents tuberculeuses peu développées, dont une seule existe à la mâchoire supérieure. Les canines sont plus courtes que celles du Chat; carnassières comme celles du Chat. Ces Carnivores sont lâches; ils se nourrissent principalement de charogne et habitent des terriers creusés par eux-mêmes. Afrique et sud-ouest de l'Asie.

Hyaena L. Molaires : $\frac{3\ 1\ 1}{3\ 1\ 0}$. Tubercules des dents presque coniques. Crinière dressée. *H. striata* Zimm. Hyène rayée, Afrique et Inde. *H. crocuta* Zimm., Hyène tachetée, Afrique méridionale. *H. brunnea* Thumb., Afrique méridionale. *H. spelaea* Goldf., Pleistocène.

Proteles. Petites molaires pointues, $\frac{5(4)}{5(4)}$ comprimées, à une seule racine. Pas de carnassière. Pieds antérieurs à cinq doigts. *P. Lalandii* Geoffr., Afrique méridionale.

6. Fam. **Felidae**[1]. Digitigrades au corps élancé, organisé pour le saut, à tête arrondie.

1. D. G. Elliot, *A monograph of the Felidae or family of Cats*. London, 1878-1883.

Mâchoires courtes ne présentant que quatre molaires en haut et trois en bas. Dans aucun autre groupe le naturel carnassier ne se manifeste d'une manière aussi marquée. Les dents tuberculeuses manquent à l'exception d'une seule toute petite, située sur la mâchoire supérieure et dirigée transversalement en dedans. Les carnassières et les canines sont d'autant plus puissantes. Carnassière supérieure à trois tubercules, dont le médian est le plus développé; carnassière inférieure avec deux tubercules égaux. La langue présente des papilles cornées très dures. Les doigts antérieurs sont au nombre de cinq, et les postérieurs de quatre, tous fortement armés de griffes recourbées, tranchantes, très rétractiles. Lorsque l'animal marche, la dernière phalange de chaque doigt se redresse verticalement de manière à ne point toucher le sol, ce qui évite le frottement et l'usure des ongles. Des glandes anales existent sur les bords de l'anus. Le pénis ainsi que le clitoris renferment un os spécial. Ce sont des carnassiers d'une très grande vigueur, aux sens d'une finesse extrême; à l'état sauvage ils se nourrissent exclusivement de la chair des animaux à sang chaud, qu'ils surprennent de nuit et capturent en fondant sur eux d'un seul bond. Ils vivent isolément ou par couples. La plupart d'entre eux grimpent aisément et se cachent sur les arbres d'où ils peuvent s'élancer sur leur victime. Les espèces les plus grandes, revêtues des plus belles fourrures, appartiennent aux régions tropicales de l'ancien et du nouveau monde. Deux seulement ont été apprivoisées par l'homme, l'une, le Chat domestique, dérivé sans doute du Chat de l'Afrique septentrionale (*F. maniculata*), l'autre, le *Guépard*, dressé pour la chasse en Afrique et dans l'Asie méridionale.

Felis L. Molaires : $\frac{2\ 1\ 1}{2\ 1\ 0}$. Canines fortes et en général sillonnées. *F. leo* L. Lion. Pelage court, d'une couleur à peu près uniforme. Pupille ronde. Le mâle possède une crinière et présente une houppe et un piquant corné à l'extrémité de la queue. Pays chauds de l'ancien monde. On distingue plusieurs variétés. *F. concolor* L. Couguar ou Puma. De couleur uniforme. Pupille ronde. Queue dépourvue de touffe. Amérique. *F. tigris* L. Tigre. Dépourvu de crinière. Pelage jaune à raies transversales sombres, Asie, jusqu'aux latitudes froides. *F. onca* L. Jaguar, jaune d'or tacheté de noir. Paraguay et Uruguay. *F. pardus* L. Panthère ou Léopard, même pelage. Afrique et Asie occidentale. *F. catus* L. Chat sauvage. Gris, à raies et bandes transversales. Pupille verticale. Europe centrale et septentrionale. *F. maniculata* Rupp., Chat de Nubie. *F. domestica* L. Chat commun, connu seulement à l'état domestique; dérive sans doute de plusieurs espèces. On trouve des espèces fossiles de Chat dans les couches tertiaires supérieures et dans le diluvium : *F. spelaea* Goldf., Lion des cavernes, parent du Tigre et *F. cristata* Falc. Cautl., de l'Inde. Il faut citer encore parmi les genres fossiles : *Machairodus* Kp., à canines supérieures très allongées, *Smilodon* Lund., *Pseudailurus* Gerv., *F.* (*Cynailurus*) *guttata* Herrm. et *F. jubata* Schreb., Guépard, Chat tacheté, aux ongles à demi rétractiles; les premiers, indigènes d'Afrique et du Sénégal, les autres de l'Inde. *F. serval* L., jaune d'or tacheté de noir, de la taille du Renard et à longue queue, Sénégal. *Lynx* Geoffr. *L. lynx* L., Lynx. Présente une touffe de poils sur l'oreille et une queue très courte. Pupille verticale. Europe septentrionale. *L. caracal* Schreb., en est proche parent. Perse. *L. canadensis* Desm. Lynx polaire.

12. ORDRE

CHIROPTERA[1]. CHIROPTÈRES

Mammifères pourvus d'une denture complète, de membranes cutanées entre les doigts allongés de la main et entre les membres et les parties latérales du tronc, et de deux mamelles pectorales.

Il existe chez les Marsupiaux (*Petaurus*), chez les Rongeurs (*Pteromys*) et chez

[1] B. Kayserling et J. H. Blasius, *Wirbelthiere Europas*. Braunschweig, 1840. — Bell, Art. *Chiroptera*, in : Todds Cyclopaedia of Anat. t. I, 1835. Ainsi que les travaux de Et. Geoffroy Saint-Hilaire, Temminck, Wagner, Gervais, Peters, de Saussure, Kolenati, etc.

les Prosimiens (*Galeopithecus*), une série de formes animales, qui s'aident pendant le saut d'une sorte de parachute formé par un repli cutané étendu entre les membres du même côté. Cette membrane est beaucoup plus développée chez les Chauves-souris. Par suite de l'allongement du bras, les replis cutanés latéraux s'élargissent d'une façon considérable et s'étendent même jusqu'au bout des doigts de la main, également très allongés. Grâce à ce développement extraordinaire joint à une très grande élasticité ils constituent un véritable organe de vol, qui diffère pourtant beaucoup de celui des Oiseaux. La queue est réunie aussi à cette membrane aliforme, dont les diverses parties ont reçu les noms de membranes de l'épaule, des doigts, des flancs, de la cuisse et de la queue; le pouce de la main, onguiculé et formé de deux phalanges, ainsi que le pied armé aussi de forts ongles restent seuls libres. C'est par exception (*Pteropus*) qu'on voit quelquefois le deuxième doigt armé d'une griffe; les trois autres n'en pré-

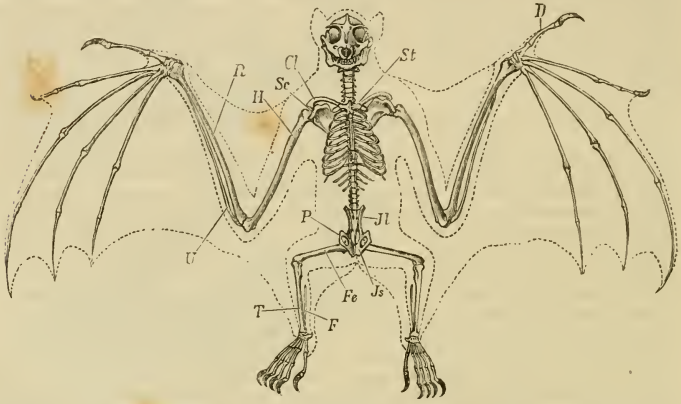


Fig. 1184. — Squelette de *Pteropus* (d'après Owen, mais un peu modifié). — *St*, sternum; *Cl*, clavicule; *Sc*, omoplate; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *D*, pouce; *Jl*, iléon; *P*, pubis; *Js*, ischion; *Fe*, fémur; *T*, tibia; *F*, péroné.

sentent jamais. Les griffes du pouce et des doigts postérieurs servent à l'animal à s'accrocher lorsqu'il grimpe ou qu'il rampe sur le sol. Quelques espèces peuvent courir très vite, mais d'ordinaire quand la Chauve-souris veut se mouvoir par terre, elle s'appuie sur les griffes des pouces, ramène ses pieds postérieurs sous son corps et pousse de nouveau en avant sa partie antérieure en soulevant son train de derrière; en général, le corps est ramassé, le cou court, la tête plus ou moins allongée, la bouche large et les mâchoires fortes et à denture complète. Des excroissances particulières de la peau de la tête, des appendices lobés du nez et des oreilles, donnent souvent à l'animal un aspect étrange. Sauf ces excroissances et la mince membrane élastique de l'aile qui sont sillonnés de nerfs et doués d'une vive sensibilité, la surface du corps est couverte de poils épais contournés en spirale. La charpente osseuse est légère; elle se distingue par la solidité de la cage thoracique, ainsi que par la longueur du sacrum auquel sont réunis les ischions (fig. 1184). Le crâne est rétréci dans la région postorbitaire.

L'arcade zygomatique existe, sauf chez les *Phyllonycteris*. Souvent les intermaxillaires sont séparés sur la ligne médiane et la rangée des incisives est interrompue par un large diastème (*Vespertilionides*). Dans d'autres cas, les os intermaxillaires rudimentaires restent mobiles (*Rhinolophus*) ou disparaissent complètement. De nombreuses particularités de la cage thoracique rappellent ce qui existe chez les Oiseaux, par exemple l'union solide avec la charpente de l'épaule établie par une clavicule puissamment développée, la présence d'une crête sur le sternum, l'ossification du cartilage sterno-costal. Au coude, l'olécrâne est séparé du cubitus. Le radius ne présente pas de mouvement de rotation. Le bassin offre un ilion très long et étroit et une symphyse du pubis assez lâche. La cuisse et la jambe restent très courtes relativement au bras : le pied formé de cinq orteils présente sur le calcanéum une apophyse styliforme, qui sert à tendre la membrane de la cuisse et de la queue.

Les yeux sont peu développés relativement aux autres organes des sens, car l'odorat, l'ouïe et le tact sont d'une finesse remarquable. Spallanzani a prouvé que les Chauves-souris qu'on a rendues aveugles s'envolent en évitant tous les obstacles avec une adresse infinie, guidées surtout par l'exquise sensibilité de leurs ailes. Ce fait indique assez l'abondance de corpuscules nerveux dont celles-ci sont pourvues[1]. L'organe de l'ouïe n'est pas moins développé; il est muni d'un grand pavillon présentant des lobes particuliers; de plus un opercule très mobile permet à l'appareil de se fermer.

L'utérus est généralement sensiblement bicorne. Les mâles possèdent souvent un os dans leur pénis, qui pend au-devant de la symphyse du pubis. Les facultés intellectuelles des Chauves-souris sont loin d'être aussi bornées qu'on le croit généralement. Beaucoup de ces animaux, soumis à une éducation convenable, s'apprivoisent fort bien. Ils sont nocturnes, restent cachés durant le jour dans des retraites obscures, dans les creux des arbres, les fentes des rochers, les crevasses des murailles, et n'en sortent qu'au crépuscule pour errer aux environs de leur demeure en quête de leur nourriture. Quelques espèces cependant se montrent déjà dans l'après-midi. La plupart des Chauves-souris, et notamment toutes les espèces européennes, mangent des Coléoptères, des Mouches et des Papillons de nuit, et présentent le système dentaire des Insectivores. Parmi les espèces exotiques, il en est aussi quelques-unes qui s'attaquent à des Oiseaux et à des Mammifères pour sucer leur sang (Vampire); d'autres, surtout les grosses espèces, vivent de fruits et causent parfois des dommages aux plantations, principalement aux vignobles.

Les Chauves-souris sont très répandues, on en rencontre même dans les îles océaniennes où ne vit aucun Mammifère. Elles pullulent dans les climats méridionaux et manquent tout à fait dans les pays froids; vers les latitudes tempérées elles sont de petite taille et peu nombreuses. Quelques-unes de ces dernières quittent leur patrie à l'entrée de l'hiver. Mais la plupart cherchent dans le voisinage quelque lieu abrité et s'y réfugient en masse. Elles se pressent les unes contre les autres, s'accrochant par les pieds de derrière, et s'endorment d'un long sommeil non interrompu. La reproduction a lieu au printemps. Après

[1] Schöbl, *Die Flughaut der Fledermäuse*. Archiv für mikrosk. Anatomie, t. VII. 1871. — C. Jobert, *Études d'anatomie comparée sur les organes du toucher*. Ann. sc. nat., 5e sér., t. XVI, 1872.

l'accouplement, les deux sexes se séparent, les mâles vivent isolés, les femelles se réunissent plusieurs ensemble dans la même retraite. Elles mettent au monde un ou deux petits, les allaitent et les portent avec elles quand elles volent. Les restes fossiles de Chauves-souris apparaissent pour la première fois dans le tertiaire inférieur (bassin de Paris).

1. SOUS-ORDRE

Frugivora. Frugivores.

De grande taille. Possèdent une tête allongée semblable à celle du Chien, de petites oreilles et une courte queue rudimentaire. En outre du pouce, le doigt indicateur formé de trois phalanges est armé d'une griffe, les autres doigts en sont dépourvus et présentent deux phalanges seulement. La denture se compose de quatre ou de deux incisives souvent caduques, d'une canine et de quatre à six molaires à couronne garnie de tubercules mousses. Les intermaxillaires sont lâchement articulés entre eux et avec les maxillaires supérieurs. La langue est garnie de nombreuses pointes cornées dirigées en arrière. Ces Chauves-souris se nourrissent de fruits, parfois aussi d'Insectes, et habitent les forêts des pays chauds de l'Afrique, de l'Inde et de la Nouvelle-Hollande, où elles occasionnent de grands dommages aux plantations et aux vignobles. Elles ont coutume d'entreprendre en troupes considérables des migrations lointaines.

Fam. **Pteropidae**. Roussettes. Les oreilles petites manquent, comme le nez, de valvules et d'appendices membraneux. Quelques-uns de ces animaux ont une envergure de 2 à 5 pieds. Beaucoup d'entre eux sont estimés pour leur chair savoureuse.

Pteropus Geoffr. Dépourvus de queue. Mamelles axillaires. Denture : $\frac{2}{1}\,\frac{1}{1}\,\frac{2}{5}\,\frac{3}{3}$. *Pt. edulis* Geoffr., 1 pied et demi de long, Inde. *Pt.* (*Cynonycteris*) *aegyptiacus* Geoffr.

Harpyia Ill. $\frac{1}{0}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{5}$. Tête sphérique. Nez tubuleux proéminent; queue courte. *H. cephalotes* Pall., Amboine. *Macroglossus* F. Cuv. *Cynopterus* F. Cuv. $\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{5}$. *C. marginatus* F. Cuv., Inde. *Megaera* Temm.

Hypoderma Geoffr. $\frac{2\ (1)}{2\ (0)}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{6}$. Doigt indicateur dépourvu de griffe. *H. Peronii* Geoffr., Moluques. *Notopteris* Gray.

2. SOUS-ORDRE

Insectivora. Insectivore.

Museau court. Grandes oreilles souvent munies de valves. Molaires à tubercules pointus, ou tranchantes, composées de pyramides à trois faces, de sorte que la surface mâchelière représente un W en relief. Le pouce seul est armé d'une griffe. Vivent les uns d'Insectes (plus rarement aussi de fruits), les autres du sang des animaux à sang chaud.

1. GROUPE. **GYMNORHINA**. Nez lisse, privé de l'appendice feuilleté. Intermaxillaires profondément échancrés au milieu et soudés avec les maxillaires supérieurs. Les oreilles tantôt se joignent sur la tête, tantôt sont très éloignées l'une de l'autre. Les valves varient aussi beaucoup. Ces Chauves-souris se nourrissent exclusivement d'Insectes, dont elles détruisent des quantités considérables. Elles font entendre un fort sifflement.

1. Fam. **Vespertilionidae.** La queue longue et mince est entièrement entourée par la membrane interfémorale.

Plecotus Geoffr., Oreillards. Denture : $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.3}{3.3}$. Oreilles soudées au milieu du vertex. Ailes courtes et larges. *Pl. auritus* L., s'étend jusque dans les pays septentrionaux de l'Europe.

Synotus Ks. Bls., Barbastelles. Denture : $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.3}{2.3}$. Oreilles soudées. *S. barbastellus* Schreb.

Nycticejus Raf. Crâne sans appendice postorbitaire. Incisives $\frac{1}{3}$ de chaque côté. *N. Temminckii* Horsf., Inde. *Octomycteris* Pet.

Vespertilio L. Oreilles allongées, séparées l'une de l'autre. Éperon sans lobe. Denture : $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{3.3}{3.3}$. *V. murinus* Schreb. *V. Bechsteinii* Leisl. *V. mystacinus* Leisl., indigènes dans nos pays.

Vesperugo Ks. Bls. Oreilles courtes séparées l'une de l'autre, arrondies. Éperon avec un lobe. Denture $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{5}{5}$. *V. Nathusii* Ks. Bls. *V. pipistrellus* Schreb., Chauve-souris naine. *V. noctula* Schreb. *Vesperus* Ks. Bls. ne présente que $\frac{4}{5}$ molaires. *V. serotinus* Schreb. *V. discolor* Natt. *V. Nilssoni* Ks. Bls. Toutes ces espèces européennes. *Miniopteris* Bp. possède $\frac{6}{6}$ molaires. *M. Schreibersii* Ks. Bls. Europe méridionale et Afrique.

2. Fam. **Molossidae.** Corps trapu. Queue épaisse et dépassant la membrane interfémorale. *Molossus* Geoffr. Intermaxillaires soudés l'un avec l'autre. *M. ursinus* Spix. *M. rufus* Geoff., etc.

3. Fam. **Taphozoidae** (*Brachyura*). Queue plus courte que la membrane interfémorale. Base du pouce enveloppée par la membrane aliforme.

Taphozous Geoffr. Denture : $\frac{0}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.3}{2.3}$. La base de la queue seulement est enveloppée par la membrane interfémorale. Le doigt médian offre 2 phalanges. *T. leucopterus* Temm., Afrique méridionale. *Emballonura* Temm. *Noctilio* L.

Mystacina Gray. Denture : $\frac{1}{1}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.3}{2.3}$. Le doigt médian offre 3 phalanges. *M. tuberculata* Gray, Nouvelle-Zélande.

2. Groupe. **Phyllorhina** (fig. 1185). Sur le nez s'étalent de larges excroissances cutanées, quelquefois développées en partie seulement : une lame antérieure en fer à cheval, une crête longitudinale en forme de selle et un petit appendice en général vertical et en fer de lance. Le bord inférieur des oreilles est séparé du bord externe par une profonde échancrure, et les intermaxillaires ne sont pas soudés avec les maxillaires supérieurs. Il existe d'ordinaire quatre incisives, dont les supérieures tombent aisément. Ces animaux se nourrissent en partie du sang des Vertébrés à sang chaud qu'ils sucent pendant leur sommeil. Ils habitent les deux hémisphères. Oreilles séparées. Membranes aliformes, larges et courtes. Doigt médian formé de deux phalanges.

Fig. 1185. — Tête de *Phyllostoma* (*Vampyrus*) *spectrum* (règne animal).

1. Fam. **Rhinolophidae.** Oreilles séparées, dépourvues de tragus. Molaires avec des plis en forme de W.

Rhinolophus Bp. Denture : $\frac{1}{2}\ \frac{1}{2}\ \frac{2.\ 3}{3.\ 3}$. Appendice en fer de lance dressé. *Rh. hippocrepis* Herm. (*hipposideros* Bechst.), Europe méridionale et centrale. *Rh. ferrum equinum* Schreb., Europe et Asie.

Phyllorhina Bp. Denture $\frac{1}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{5}{5}$. *Ph. gigas* Wagn., Guinée. Feuille nasale rudimentaire dans les genres *Mormops* Leach et *Chilonycteris* Gray, Cuba et la Jamaïque.

2. Fam. **Megadermidae**. Molaires avec des plis en forme de W. Oreilles grandes et rapprochées, munies d'un long tragus. Le doigt médian se compose de 2 phalanges, plus rarement d'une seule. Habitent l'hémisphère oriental.

Megaderma Geoffr. Denture : $\frac{2}{0}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.\ 3}{2.\ 3}$. Feuille nasale formée de 3 pièces. *M. lyra* Geoffr. Se nourrit de Grenouilles. Indes.

Rhinopoma Geoffr. Denture : $\frac{1}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{3.\ 1}{2.\ 3}$. Feuille nasale simple, formée uniquement par la lamelle en forme de lance. *M. microphyllum* Geoffr., Égypte.

Nycteris Geoffr. Denture : $\frac{2}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{3.\ 1}{1\ (2).\ 3}$. Profonde rainure longitudinale sur la face dorsale du museau. *N. thebaica* Geoffr., Afrique tropicale. *Nyctophilus* Leach. Denture : $\frac{1}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{5}$.

3. Fam. **Phyllostomidae**. Tête épaisse. Langue longue. Feuille nasale d'ordinaire avec l'appendice en fer de lance dressé. Oreilles presque toujours séparées et pourvues d'une valvule. Doigt médian formé de 3 phalanges. Intermaxillaires soudés. Habitent le nouveau monde.

Phyllostoma Geoffr. Vampires. Denture : $\frac{2}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{5}{5}$. Les incisives médianes se touchent. La lèvre inférieure présente un sillon en forme de V. *Ph. hastatum* Pall., Brésil. Chez le *Vampyrus* L., on trouve 6 molaires inférieures. Appendice en fer à cheval bien développé. Les groupes de papilles de la lèvre inférieure sont séparés par un sillon médian. *V. spectrum* L., Vampire. Brésil et Guyane. Mesure 15 pouces les ailes étendues. Se nourrit de fruits et d'Insectes. *Macrophyllum* Gray. *Macrotus* Gray. *Rhinophylla* Pet,.. etc.

13. ORDRE

PROSIMIAE[1]. PROSIMIENS

Mammifères grimpeurs de l'ancien monde, pourvus d'un système dentaire complet d'Insectivore, de mains et de pieds préhensiles, de mamelles pectorales et ventrales, et d'orbites incomplètes.

Les Prosimiens ont été longtemps réunis aux Singes avec lesquels ils ont beaucoup d'analogie par leur apparence extérieure, par leur mode d'existence et par les doigts internes des membres postérieurs qui sont opposables. Le corps élancé est revêtu d'un pelage souple et laineux, et paraît organisé principalement pour vivre sur les arbres. La tête, semblable à celle des Carnivores, se fait remarquer par la grandeur des yeux et par une face qui, à l'opposé de celle des Singes, est velue et très proéminente. Le système dentaire tient le milieu entre celui des

[1] J. E. Gray, *Revision of the species of Lemuridae*. Proc. zool. Soc. 1863. — W. Peters, *Ueber die Säugethiergattung Chiromys*. Abh. der Berliner Akad. 1865, — G. Mivart, *Notes on the crania and the dentition of Lemuridae*. Proc. zool. Soc. 1864. — J. E. Gray, *Catalogue of Monkays, Lemurs*, etc. London, 1870.

Voyez aussi les travaux de Fischer, W. Vrolik, Van der Hoeven, Owen, Burmeister, Huxley, etc.

Carnivores et celui des Insectivores. D'ordinaire il présente quatre incisives, dont les supérieures sont séparées par un grand diastème et dont les inférieures sont rangées plus ou moins horizontalement, des canines très saillantes et de nombreuses molaires à tubercules aigus. La mâchoire inférieure est relativement faible et ses deux moitiés restent séparées. Les orbites sont entourées, il est vrai, par une ceinture osseuse, mais cette ceinture est incomplète au niveau de la fosse temporale. L'utérus est bicorne ou double. Dans beaucoup d'espèces le clitoris est traversé par l'urèthre. Il existe généralement plusieurs paires de mamelles. Les membres antérieurs sont plus courts que les postérieurs, dont le gros doigt est, de même que le pouce, opposable, excepté chez le Galéopithèque. Ces animaux présentent les mains et les pieds préhensiles des Singes, et les extrémités de leurs doigts sont munies aux quatre membres d'ongles plats, excepté le deuxième doigt des membres postérieurs, qui porte une longue griffe. Les *Galeopithecus* et les *Chiromys* ont des griffes à tous les doigts (fig. 1186). Le doigt médian peut aussi être muni d'une griffe. La queue varie beaucoup dans ses dimensions et dans son degré de développement, sans que cependant elle soit jamais prenante. Les Prosimiens habitent exclusivement les contrées tropicales de l'ancien monde, principalement Madagascar, l'Afrique et l'Asie méridionale. Ils sont presque tous nocturnes, grimpent très adroitement, mais sont lents et paresseux. Leur nourriture se compose d'Insectes et de petits Mammifères.

Fig. 1186. — *Chiromys madagascariensis* (d'après Vogt et Specht).

1. Fam. **Galeopithecidae** (*Dermoptera*). Une membrane aliforme très velue et pouvant faire fonction de parachute, unit les extrémités jusqu'aux griffes et comprend aussi la queue. Membres antérieurs et postérieurs terminés par cinq doigts à fortes griffes, dont les internes ne sont point opposables. Denture : $\frac{2(1)}{2}\ \frac{0(1)}{1}\ \frac{2.\ 4}{2.\ 4}$. Incisives inférieures découpées et comme dentelées en peigne, inclinées en avant. Canal intestinal pourvu d'un grand cæcum. Ces animaux sont proches parents des Makis; ils mènent une vie nocturne et se nourrissent de fruits et d'Insectes. Pendant le jour ils dorment dans leurs cachettes, suspendus à la manière des Chauves-souris. La femelle produit en général deux petits qu'elle porte longtemps avec elle sur son abdomen. Les mamelles sont au nombre de deux et placées de chaque côté de la poitrine.

Galeopithecus Pall. *G. volans* L., îles de la Sonde. *G. philippinensis* Waterh.

2. Fam. **Chiromysidae**. Cheiromys. Denture de Rongeur. Queue longue et touffue. Doigts armés de griffes. Le cinquième doigt est le plus long. Le gros doigt des membres postérieurs est opposable et terminé seul par un ongle aplati. L'intermaxillaire et le maxillaire inférieur présentent deux grandes incisives saillantes, dépourvues de racines qui, à l'opposé de celles des Rongeurs, sont revêtues d'émail sur toutes leurs faces. Ces animaux sont nocturnes et paresseux. Ils habitent Madagascar.

Chiromys Cuv. *Ch. madagascariensis* Desm. Denture : $\frac{1}{1}\ \frac{0}{0}\ \frac{4}{3}$. Un pied et demi de long, sans compter la queue, qui est de même longueur. Enlève les Insectes des fentes des

arbres à l'aide du troisième et du quatrième doigt de la main, qui sont extrêmement longs.

3. Fam. **Tarsidae.** Tarsiers. Tête épaisse; grands yeux, grandes oreilles, museau court, os du tarse très allongés et queue longue. Denture : $\frac{2}{1}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. Outre le deuxième doigt, le doigt médian peut être armé d'une griffe (*Tarsius*). Ces animaux ressemblent extérieurement aux Muscardins; leurs mouvements rappellent ceux des Écureuils dont ils se rapprochent encore par le mode de reproduction et par leur habitation dans le creux des arbres.

Tarsius Storr. Denture : $\frac{2}{1}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. *T. spectrum* Geoffr. Mesure six pouces de longueur et sa queue neuf pouces. Forêts des îles de la Sonde et des Philippines.

4. Fam. **Lemuridae.** Incisives ordinairement $\frac{1}{2\,(1)}$, rarement $\frac{0}{2}$. Les incisives inférieures horizontales dirigées en avant. Griffe au second doigt postérieur seulement (fig. 1187).

Fig. 1187. — *Otolicnus galago* (d'après Vogt et Specht).

1. Sous-Fam. **Nycticebidae.** Loris. Tête ronde. Grands yeux. Oreilles courtes et arrondies. Membres antérieurs et postérieurs de longueur égale. Doigt indicateur très raccourci. Queue rudimentaire ou nulle. Tarses courts. D'une indolence d'allures qui en fait les Paresseux des Prosimiens. Denture : $\frac{2(1)}{2}\frac{1}{1}\frac{3}{2}\Big|\frac{3.}{3}$

Stenops Ill. Dernière molaire supérieure à trois tubercules. Vertèbres lombaires 15 (14) + 8 (9). *St. gracilis* v. d. Hoev., à museau pointu. De la taille d'un Écureuil. Forêts de Ceylan.

Nycticebus Geoffr. Dernière molaire supérieure à trois tubercules. *N. tardigradus* L., à museau tronqué et bande noire dorsale. Inde et îles de la Sonde. *N. javanicus* Geoffr.

2. Sous-Fam. **Lichanotinae.** Indris. Museau relativement court. Petites oreilles cachées dans la fourrure. Membres postérieurs longs et queue longue ou courte. Denture : $\frac{2}{1}\frac{1}{1}\frac{2.\ 3.}{2.\ 3}$. Madagascar.

Lichanotus Ill. *L. brevicaudatus* Geoffr. Indri de Madagascar. Mesure deux pieds de long. *L.* (*Propithecus*) *diadema* Wagn., Madagascar. *L.* (*Microrhynchus*) *longicaudatus* Geoffr.

3. Sous-Fam. **Lemurinae.** Makis. Museau très allongé, semblable à celui du Renard. Oreilles courtes et velues. Longue queue touffue. Vertèbres dorso-lombaires 19 ou 20. Membres postérieurs beaucoup plus longs que les antérieurs, mais n'offrant pas de tarse allongé; vivent en troupes dans les forêts de Madagascar. Denture : $\frac{2(0)}{2}\frac{1}{1}\frac{3.\ 3.}{3.\ 3.}$

Lemur L. *L. catta* L. *L. macaco* L. *L. mongoz* L. *Hapalemur griseus* Geoffr. *Microcebus* Geoffr. *M. pusillus* Geoffr. *Chirogaleus* Geoffr.

4. Sous-Fam. **Galagininae.** Carnivores. Membres postérieurs beaucoup plus longs que les antérieurs. Tarse très long. Oreilles et queue longues. Vertèbres dorso-lombaires 13 + 6. Afrique.

Otolicnus Ill. Denture $\frac{2}{2}\frac{1}{1}\frac{3.\ 3}{3.\ 3}$. Six mamelles. *O. Senegalensis* Geoffr. Afrique. *Galago* Cuv. *G. pallidus* Gray. *G. crassicaudatus* Geoffr.

14. ORDRE

PRIMATES[1], PITHECI. SINGES

Mammifères pourvus d'un système dentaire complet, de $\frac{2}{2}$ incisives taillées en biseau de chaque côté, en général de pieds préhensiles aux membres postérieurs, de mains aux membres antérieurs, d'une face glabre, d'orbites complètes et de deux mamelles pectorales.

Les Singes ont généralement le corps svelte et élancé et les allures vives et aisées des animaux qui habitent sur les arbres. On rencontre cependant nombre de formes trapues et lourdes, par exemple les Cynocéphales, qui évitent les forêts et choisissent pour résidence les pays de montagnes et de rochers. A l'exception de la face, qui est nue par places, et ressemble beaucoup au visage humain, et des callosités sur les fesses, le corps est couvert de poils plus ou moins épais, dont la couleur tient le milieu entre le brun sombre et le gris. Mais il peut présenter aussi des couleurs vives, surtout dans les parties nues, et parfois sur le pelage. Il n'est pas rare que les poils forment en se prolongeant des touffes sur la tête ou une crinière le long du dos.

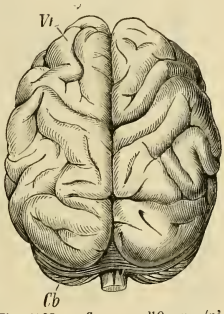


Fig. 1188. — Cerveau d'*Orang* (règne animal). — *Vh*, hémisphères cérébraux; *Cb*, cervelet.

La ressemblance de la face avec le visage humain tient en grande partie au peu de développement des mâchoires; elle est plus frappante pendant la jeunesse. L'angle facial du Singe adulte ne s'élève que par exception à 30°; dans un cas seulement, chez le *Chrysothrix sciurea*, il mesure près du double. Le cerveau présente toutes les parties du cerveau humain (fig. 1188); les hémisphères recouvrent entièrement le cervelet; on y trouve la scissure de Sylvius et les ventricules latéraux avec la corne d'Ammon et le petit hippocampe. A mesure que le cerveau s'accroît, la boîte crânienne devient plus ronde et le trou occipital s'éloigne de plus en plus de la face postérieure pour se placer sur la face inférieure. Le pavillon de l'oreille ressemble aussi à celui de l'homme; il en est de même des yeux, qui sont placés en avant, et dont les orbites sont complètement séparées de la fosse temporale. Les mamelles sont aussi au nombre de deux et également placées sur la poitrine. Enfin le système dentaire et les membres présentent de telles analogies avec les mêmes parties chez l'homme, que l'on a pu placer ce dernier dans le même ordre que les Singes. Le système dentaire présente à la mâchoire inférieure et à la mâchoire

[1] A. W. Vrolik, Art. *Quadrumana* dans *Cyclopaedia of Anatomie*. Vol. IV, 1847. — Id., *Recherches d'anatomie comparée sur le Chimpanzé*. Amsterdam, 1841. — G. L. Duvernoy, *Des caractères anatomiques des grands Singes pseudo-anthropomorphes*. Arch. du Muséum. Vol. VIII, 1855. — R. Owen, *Ostéologie des Anthropomorphes*. Transact. zool. Soc., V. I, 1835. Vol. II, 1841. Vol. III, 1849. Vol. IV, 1853.

Voyez aussi les travaux de Audebert, Latreille, Geoffroy Saint-Hilaire, Wagner, Gratiolet, Huxley, Bischoff, Mivart, etc.

supérieure des incisives taillées en biseau, qui, comme chez l'homme, sont *placées côte à côte sans laisser d'intervalle*, des canines très saillantes et coniques, et chez les Singes de l'ancien monde cinq, chez les Singes du nouveau monde six molaires à tubercules mousses, dont la forme montre que le régime de ces animaux est principalement herbivore. La grandeur des canines, qui font saillie presque autant que celles des Carnivores, nécessite une lacune assez considérable entre la canine et la première molaire de la mâchoire inférieure.

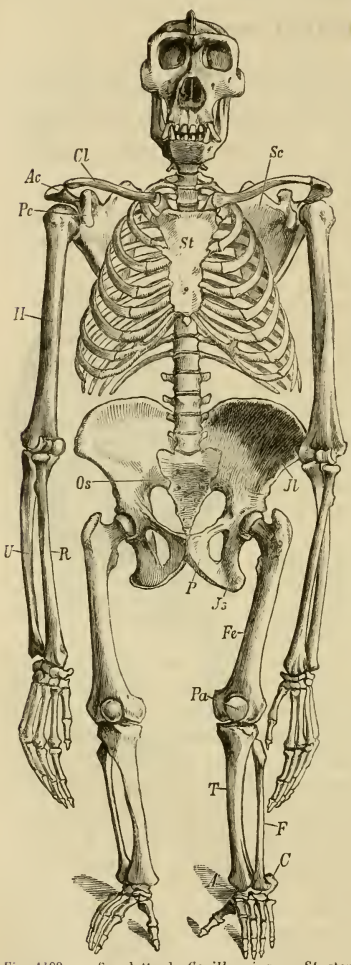


Fig. 1189. — Squelette de *Gorilla gina*. — *St*, sternum; *Sc*, omoplate; *Ac*, acromion; *Pc*, apophyse coracoïde; *Cl*, clavicule; *H*, humérus; *R*, radius; *U*, cubitus; *Os*, sacrum; *Jl*, iléon; *Js*, ischion; *P*, pubis; *Fe*, fémur; *Pa*, rotule; *T*, tibia; *F*, péroné; *C*, calcanéum; *A*, astragale.

Les membres antérieurs sont généralement beaucoup plus longs que les postérieurs (fig. 1189). La clavicule existe toujours. L'avant-bras est conformé de manière à permettre la rotation du radius autour du cubitus, et, par conséquent, les mouvements de pronation et de supination. Les doigts de la main sont munis d'ongles plats, sauf chez les Arctopithèques. La main, du reste, par sa structure et ses fonctions, est bien inférieure à la main humaine (fig. 1189, *a*); elle n'est en somme qu'un organe préhensile destiné à venir en aide au pied, et dont les services sont encore bien réduits lorsque le pouce est rudimentaire ou lorsqu'il n'est pas opposable. Le bassin est allongé; chez les Singes anthropomorphes il est plus court et se rapproche de plus en plus du bassin de l'homme, bien qu'il reste toujours plat. Le tibia et le péroné sont toujours séparés et mobiles. Le membre postérieur est terminé par un pied préhensile très développé, que la conformation des os et la disposition des muscles n'autorisent pas à regarder comme une main. Partout le gros orteil est opposable et porte un ongle, tandis que les autres orteils peuvent être armés de griffes (Arctopithèques). Par la structure des membres postérieurs, les Singes sont admirablement organisés pour grimper

et sauter; ils sont moins bien organisés pour marcher et courir sur leurs quatre membres, car, par suite de la position oblique en haut et en dedans de la plante, les pieds ne touchent le sol que par le bord externe. C'est pourquoi la marche de ces animaux est lourde, sauf chez les Arctopithèques. Ils se servent souvent de leur queue comme d'organe préhensile accessoire, lorsqu'ils se meuvent sur les branches des arbres. Dans d'autres cas, la queue est rudimentaire ou manque même complètement.

La plupart des Singes vivent en troupes dans les pays chauds. En Europe, les grands rochers de Gibraltar sont l'unique patrie d'une espèce, probablement originaire d'Afrique, les Magots (*Inuus ecaudatus*), dont le nombre est très réduit de nos jours, et qui finiront par disparaître entièrement de l'Europe. Très peu de Singes vivent solitaires; presque tous forment de grandes troupes dirigées par le mâle le plus grand et le plus fort. Ils se nourrissent principalement de fruits et de graines, quelques-uns aussi d'Insectes, d'œufs et d'Oiseaux. La femelle ne met au monde qu'un petit (rarement deux), qu'elle protège et soigne avec une tendresse remarquable. Au point de vue psychique, ces animaux se placent à côté du Chien, de l'Éléphant, etc., en tête des Mammifères. Très portés à l'imitation, ils apprennent rapidement à exécuter toute une série d'opérations diverses pour lesquelles ils savent fort bien profiter de l'expérience. En revanche, ils sont mal doués du côté des sentiments; leur naturel malin et pervers, leurs passions ingouvernables les font regarder comme les animaux les plus complets dans la mauvaise acception du mot. Les premiers restes fossiles apparaissent dans les couches les plus anciennes de l'époque tertiaire.

1. SOUS-ORDRE

Arctopitheci. Arctopithèques

Singes de l'Amérique méridionale, de petite taille et couverts de poils laineux. Queue longue et touffue. Des griffes. Le gros orteil opposable porte un ongle plat. Le pouce n'est pas opposable. La denture se rapproche par le nombre des dents (32) de celle des Singes de l'ancien monde; cependant elle s'en éloigne par les molaires à tubercules pointues, le nombre de prémolaires (3) dépassant celui des véritables molaires (2). En outre, les canines sont relativement petites. La tête arrondie est souvent ornée latéralement de touffes de poils. Les dimensions du cerveau sont relativement considérables, mais les hémisphères sont dépourvus de circonvolutions. Ces animaux vivent en troupes sur les arbres, grimpent et sautent avec une extrême légèreté et dorment la nuit dans les creux des arbres. La femelle met au monde deux petits, quelquefois trois. Ils se nourrissent d'œufs, d'Insectes et de fruits.

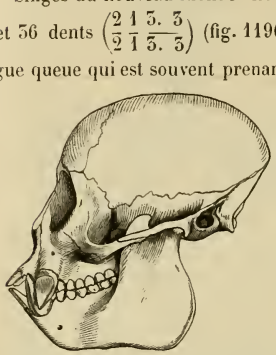
Fam. **Hapalidae**. Denture : $\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{3}{2}\Big|\frac{2}{2}$. Queue non préhensile.

Hapale Ill. Fourrure soyeuse et queue pendante. Les incisives inférieures disposées en ligne courbe. *H. jacchus* Geoffr. Ouistiti. Queue annelée et touffes de poils blancs en avant et en arrière des oreilles. *H. chrysoleucos* Natt., Brésil. *H. argentata* L., dépourvu de touffes de poil. *Midas*. Tamarins. Incisives inférieures disposées en ligne droite (canines inférieures plus fortes). *M. Oedipus* L. *M. rosalia* L.

2. SOUS-ORDRE

Platyrrhini. Platyrrhiniens

Singes du nouveau monde. Ils ont la cloison nasale large, les narines écartées et 36 dents $\left(\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{3.\ 3}{3.\ 3}\right)$ (fig. 1190). Le corps long et grêle est terminé par une longue queue qui est souvent prenante. Les doigts et les orteils sont munis d'ongles plats ou bombés. Le pouce est souvent atrophié et jamais opposable au même degré que le gros orteil. Vertèbres dorso-lombaires généralement 19, dont 14 ou 13 portent des côtes. Les abajoues et les callosités manquent toujours. Les Platyrrhiniens vivent sur les arbres et sont indigènes des forêts vierges de l'Amérique méridionale. Quelques-uns (Singes hurleurs) possèdent au larynx des poches creusées dans l'os hyoïde, qui servent à renforcer la voix. Sous le rapport de l'intelligence, les Singes du nouveau monde restent en arrière de ceux de l'Afrique et de l'Asie.



ig. 1190. — Crâne de *Pithecia satanas*.

1. Fam. **Pithecidae**. Singes à queue pendante, entièrement couverte de poils.

Pithecia Desm. Sakis. Mâchoire inférieure élevée, de grosses canines et une longue queue velue. Crâne élevé et bombé. *P. satanas* Hoffm. Saki satan. Brésil.

Nyctipithecus Spix. Singes de nuit, à grands yeux de hibou. Cloison nasale rétrécie. Narines s'ouvrant vers le bas. Huit vertèbres lombaires. *N. trivirgatus* de Humb., Nouvelle-Grenade.

Chrysothrix Wagn. Crâne très allongé; trou occipital très éloigné du bord postérieur. Vertèbres dorso-lombaires 13+6. *Ch. sciurea* L. Saïmiri. Sa voix consiste en une série de sifflements; il vit principalement dans la Guyane. *Callithrix* Ill. Sagouins. *C. personata* Geoffr., côte orientale du Brésil. *C. primaevus* Lund., brèches osseuses du Brésil.

2. Fam. **Cebidae**. Queue enroulante ou prenante, entièrement couverte de poils ou nue à l'extrémité.

Cebus von Humb. Sajous. Queue couverte entièrement de poils et enroulante. Vertèbres dorso-lombaires 14+5. *C. Apella* L. Sajou apelle, Sajou brun, Guyane. *C. capucinus* L. Sajou capucin.

Ateles Geoffr. Atèles, Singes-araignées. Longue queue prenante. Pouce rudimentaire ou nul. *A. paniscus* L. Atèle koaita, Brésil. *A. belzebuth* Geoffr. Guyane.

Lagothrix Geoffr. Pouce bien développé. Queue prenante. *L. Humboldtii* Geoffr., Pérou.

Mycetes Ill. Singes hurleurs. Queue préhensile. Hyoïde renflé, vésiculeux. Pouce bien développé. Canines grosses. Vertèbres dorso-lombaires 14+5. Poussent des hurlements *M. niger* Geoffr., Hurleur noir ou Caraya. Brésil. *M. seniculus* L. Alouate. Lund a trouvé des restes fossiles dans les brèches osseuses du Brésil. *Callithrix primaevus* Lund. *Propithecus brasiliensis* Lund.

3. SOUS-ORDRE

Catarrhini[1]. Catarrhiniens

Singes de l'ancien monde. Ils ont la cloison nasale étroite, les narines rapprochées et dirigées en bas et 32 dents $\left(\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.\ 3}{2.\ 3}\right)$ (fig. 1191). En général, les ca-

[1] Outre les travaux de Geoffroy-Saint-Hilaire, Vrolick, R. Owen, etc., voyez : P. Gratiolet, *Mémoire sur les plis cérébraux de l'Homme et des Primates*. Paris, 1854.

nines sont beaucoup plus saillantes que chez les Singes du nouveau monde. Vertèbres dorso-lombaires 19, dont 5 à 7 sont dépourvues de côtes. Chez les Anthropomorphes leur nombre est réduit à 16 ou 15 (Orang). La queue est d'ordinaire d'une grande longueur, jamais préhensile, ni capable de s'enrouler; dans quelques cas, elle reste rudimentaire. Chez les Singes anthropomorphes, elle manque tout à fait. Les mains sont bien conformées, excepté chez le genre *Colobus*, qui est privé de pouce; les pieds sont préhensiles; les doigts, aussi bien que les orteils, sont pourvus d'ongles plats. Beaucoup d'espèces présentent des abajoues et des callosités, mais elles manquent chez les Anthropomorphes.

1. Fam. **Cynocephalidae.** Corps trapu et lourd. Museau saillant, semblable à celui du Chien, portant les narines à son extrémité. Canines grosses semblables à celles des Carnivores. Queue courte ou de taille moyenne. Des abajoues et de grandes callosités. Habitent les contrées montagneuses élevées de l'Afrique et causent souvent de grands dommages dans les plantations.

Cynocephalus Briss. Cynocéphales ou Papions. Museau très allongé. Queue terminée par des poils touffus. *C. hamadryas* L. Cynocéphale Hamadryas ou Tartarin. *C. babuin* Desm. Babouin. Visage couleur de chair. Crinière longue et pendante. Était adoré par les Égyptiens. Habite l'Abyssinie et le Kordofan. *C. sphinx* L. Papion. Queue réduite à un petit moignon. Côtes occidentales d'Afrique. *C. porcarius* Schreb. (*C. ursinus* Wagn.). Papion noir. Cap de Bonne-Espérance. *C. gelada* Rupp. Brun, à grande crinière; callosités de couleur foncée. *C. niger* Desm. Cynocéphale nègre. Narines obliques. Célèbes, Moluques.

Papio Erxl. (*Mormon*). Queue réduite en un moignon. Narines saillantes et joues profondément sillonnées. *P. mormon* L. Mandrill. *P. leucophaeus* Fr. Cuv. Drill. Tous les deux sur la côte occidentale d'Afrique.

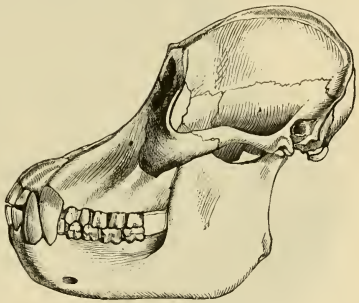


Fig. 1191. — Crâne de *Satyrus orang.*

2. Fam. **Cercopithecidae.** Guenons. Formes légères et gracieuses. Abajoues et callosités très développées. Queue de longueur variable, non terminée par une touffe de poils. Habitent principalement le continent africain. S'établissent volontiers dans le voisinage de l'homme.

Macacus Desm. Macaques. Corps trapu, membres vigoureux. Queue longue. Forment le passage aux Cynocéphales. *M. sinicus* L. Macaque commun, Macaque bonnet chinois. *M. silenus* L. Ouanderou. Macaque à crinière. Malabar. *M. cynomolgus* L. *M. eocenus* Ow. *M. pliocenus* Ow.

Rhesus Desm. Queue de moyenne longueur. Est adoré dans l'Inde. *Rh. nemestrinus* Geoffr. Singe-cochon, Maimon, de Bornéo et Sumatra. *Rh. erythraeus* Wagn.

Inuus Wagn. Magots. Queue très courte. *I. sylvanus* L. *I. ecaudatus* Geoffr. Magot commun. Nord de l'Afrique, rochers de Gibraltar.

Cercopithecus Erxl. Membres longs et vigoureux munis de pouces gros. Queue longue. *C. sabaeus* Fr. Cuv. Callitriche. *C. ruber*. Patas. Rouge brun et barbe blanche. *C. fuliginosus* Geoffr. Mangabey sans collier. *C. aethiops* Cuv. Mangabey à collier. Tous dans l'Afrique occidentale, etc.

3. Fam. **Semnopithecidae.** Formes grêles, membres longs et délicats, queue longue, museau très court, callosités très petites et pas de véritables abajoues. Le pouce des mains de devant est très court, et beaucoup moins développé que chez les Cercopithèques. Vivent en troupes nombreuses sur les arbres, dans l'Asie méridionale, le continent, ainsi

que les îles. Se nourrissent principalement de feuilles et de fruits; ils possèdent un estomac divisé en trois parties par des étranglements. *Semnopithecus* Ow. Pouce antérieur très court *S. entellus* L. Entelle, vénéré par les Hindous. *S. nasicus* Cuv. Nasique, Bornéo. *S. maurus* Desm. *S. nemaeus* L. Douc. *S. comatus*. Desm. Java, etc.

Près des Semnopithèques se place le groupe africain des Colobes, qui s'en distinguent par l'absence ou l'atrophie des pouces aux mains antérieures. *Colobus* Ill. Pouce entièrement atrophié. *C. Guereza* Wagn. A longue crinière blanche tombante et queue terminée par des touffes de poils. Abyssinie. *C. polycomus* Wagn., Guinée. Les individus d'une couleur noire uniforme ont été décrits par Waterhouse sous le nom de *C. satanas*, Fernando-Po. Comme Singes fossiles il faut citer : *Pliopithecus* Gerv. et *Mesopithecus pentelicus*. Pliocènes.

4. Fam. **Hylobatidae**. Gibbons. Tête petite, arrondie, corps élancé; membres antérieurs très longs, touchant presque à terre lorsque l'animal est debout. Callosités petites. Pas d'abajoues, ni de queue. Vertèbres dorso-lombaires 18, dont 13 portent des côtes. Habitent les forêts de l'Inde, aussi bien le continent que les îles, et passent leur vie presque constamment sur les arbres, dont ils parcourent les branchages avec une agilité sans égale. *Hylobates* Ill. *H. leuciscus* Kuhl. Gibbon cendré. Oa. Brun gris; occiput noir. *H. Lar*. Ill. Gibbon noir. *H. agilis* L. (*H. variegatus* Kuhl.). Ungko. *H. syndactylus* Cuv. Siamang. Noir; deuxième et troisième doigts des pieds de derrière unis par une membrane étroite. Sumatra. *Dryopithecus*, fossile dans le Miocène. *Pithecus* Geoffr.

Fig. 1192. — *Gorilla gina* (d'après Vogt et Specht).

5. Fam. **Anthropomorphae** (fig. 1192). Pas de queue. Membres antérieurs longs, pas de callosités, ni d'abajoues. Vertèbres dorso-lombaires 17 ou 16, dont 13 ou 12, rarement 11 portent des côtes. Corps couvert, à la face inférieure du tronc et des membres, de poils épais.

Satyrus L. Brachycéphale. Oreilles petites; bras longs descendant jusqu'aux malléoles. Dernière molaire inférieure avec 4 tubercules et un talon postérieur. *S. orang* L. Orang-Outang, Pongo. Vit dans les forêts marécageuses de Bornéo. Grimpe lentement mais sûrement et sans faire de larges bonds. Il se construit à la cime des arbres élevés un nid dépourvu de toit. Quatre pieds de haut. 12 (11) paires de côtes.

Gorilla Is. Geoffr. Dolichocéphale. Oreilles petites, membres antérieurs longs, s'étendant presque au delà de la rotule. Dernière molaire inférieure avec trois tubercules externes et

deux internes. 13 paires de côtes. *G. engena* ou *gina* Is. Geoffr. Gorille. Vit en bandes dans les forêts sur la côte occidentale d'Afrique (Gabon). Atteint cinq pieds et demi et même six pieds de haut. C'est le plus redouté de tous les Singes à cause de sa hardiesse et de sa force. Probablement déjà connu du Carthaginois Hannion. Il a été de nouveau découvert en 1847 par Savage.

Troglodytes Geoffr. Dolichocéphale. Oreilles grandes et écartées. Membres antérieurs descendant jusqu'aux genoux. Dernière molaire inférieure avec quatre tubercules. 13 paires de côtes. *Tr. niger* L. Chimpanzé. Vit en bandes nombreuses dans les forêts de la Guinée. Se construit sur les arbres un nid pourvu d'un toit. Le mâle atteint quatre pieds et demi de haut.

HOMME[1]

Mammifère doué de raison et du langage articulé, à station verticale, présentant des mains et des pieds à plante large et orteils courts.

Bien que de nos jours on doive rejeter comme incompatible avec l'esprit et la méthode des sciences naturelles l'opinion jadis si répandue que l'Homme constitue un règne spécial, placé au-dessus du règne animal, cependant on n'est pas d'accord sur la place qu'il convient de lui assigner dans la classe des Mammifères, par suite de la valeur différente que l'on attribue aux particularités de sa structure. Cuvier, et plus tard Owen et quelques autres ont établi pour l'Homme un ordre distinct (*Bimana*); d'autres savants, au contraire, tels que Huxley, Hæckel, etc., attachant une importance bien moindre aux caractères qui distinguent l'Homme des Singes anthropomorphes, et adoptant l'opinion de Linné qui les réunissait dans son ordre des *Primates*, ne leur attribuent qu'une valeur tout au plus suffisante pour délimiter une famille.

Les différences anatomiques les plus importantes entre l'Homme et les Singes anthropomorphes s'observent dans la configuration du crâne et de la face, dans la structure du cerveau, dans la denture, dans la conformation des membres, qui, jointe à certaines particularités de la colonne vertébrale, ne permet pas la marche verticale. La forme arrondie et bombée de la vaste capsule crânienne, la prépondérance considérable du crâne sur la face, qui n'est point située, comme chez tous les animaux y compris les Anthropomorphes, en avant du crâne, mais presque à angle droit au-dessous de lui, sont autant de caractères essentiels spéciaux à l'Homme; il en est de même de la masse relativement volumineuse cerveau, de la grosseur des lobes antérieurs et des lobes postérieurs, et enfin

Blumenbach, *De generis humani varietate nativa*. Gottingae, 1795. — Id., *Decas collectionis craniorum diversarum gentium illustrata*. Gottingae, 1790-1820. — J. C. Prichard, *Histoire naturelle de l'Homme*, traduit par Roulin. 2 vol. Paris, 1843. — A. Retzius, *Anthropologische Aufsätze*. Archives de Müller, 1849. — J. C. Prichard, *Researches into the physical history of Mankind*, 2e éd., 5 vol. Londres, 1855. — Nott et Glidon, *Types of Mankind, etc.* 1859. — Id., *Indigenous races of the earth*. London and Philadelphia, 1857. — Huxley, *On the zoological relations of man with the lower animals*. Nat. hist. rev. 1861. — Id., *La place de l'homme dans la nature*. Traduit par Dally, Paris, 1868. — Gratiolet. Plis cérébraux de l'homme et des primates, avec atlas. — Lyell, *L'ancienneté de l'homme*, 2e édit. Paris, 1870. — C. Vogt, *Leçons sur l'Homme*. 2e éd. Paris, 1877. — Th. L. Bischoff, *Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanzé, und Orang-Utang*, etc. Munich, 1867. — Quetelet, *Anthropométrie*. 1870. — F. Müller, *Allgemeine Ethnographie*. Wien, 1879. — Quatrefages et Hamy, *Crania ethnica*. Paris, 1874. — Paul Broca, *Mémoires d'Anthropologie*, 2 vol. — *Revue d'Anthropologie*, 1872-1883. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1860-1783. — P. Topinard, *L'Anthropologie*. Paris, 1876. -- Articles *Anthropologie*, *Angles faciaux*, *Hommes*, *Primates*, *etc.*, dans le Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, etc.

du riche développement des circonvolutions cérébrales, dont la disposition affecte, il est vrai, le même type chez les Singes. Toutes ces particularités de première importance pour le développement psychique de l'Homme, n'ont cependant pas la valeur de caractères différentiels fondamentaux, mais doivent être attribuées à des déviations graduelles, et sont bien moins considérables que celles qui distinguent les Singes supérieurs des Singes inférieurs.

On a aussi essayé en vain de démontrer que l'Homme est dépourvu de certains organes que l'on retrouve toujours chez les Singes et chez tous les Mammifères (intermaxillaire, Blumenbach — Gœthe); ces tentatives ont aussi complètement échoué que celles qui ont eu pour but de lui attribuer des parties qu'il posséderait seul dans toute la série des Mammifères (corne postérieure, petit hippocampe, Owen — Huxley). De même la denture complète, ne présentant point d'intervalles pour recevoir l'extrémité des canines opposées, et qui distingue l'Homme des Catarrhiniens, n'est pas un caractère qui lui soit exclusif, car on le retrouve chez un Ongulé fossile (*Anoplotherium*), et il est en outre des cas, exceptionnels il est vrai, où la mâchoire humaine présente, elle aussi, des vides (crâne de Cafre de la collection d'Erlangen). On peut à la vérité considérer la saillie du menton comme propre à l'Homme, bien que chez les Nègres elle s'efface de plus en plus, mais il va de soi qu'on ne peut attribuer à cette particularité une importance capitale.

Par contre, les différences qui existent entre les membres humains et les membres des Singes anthropomorphes ont une bien plus grande valeur. Déjà les proportions des parties dont ils se composent diffèrent essentiellement, bien que ces différences soient tout aussi marquées entre les trois espèces de Singes anthropomorphes. Chez l'Homme, la jambe sert seule de point d'appui au corps et dépasse considérablement en poids et en longueur le membre antérieur; chez le Singe, c'est le membre antérieur qui est, à des degrés divers, plus long que la jambe, le bras étant relativement plus court, l'avant-bras et la main plus longs que dans l'espèce humaine. Dans aucune espèce de Singes anthropomorphes la main n'atteint la perfection qu'elle présente chez l'Homme; celle du Gorille s'en rapproche le plus, mais elle est plus massive, plus lourde et le pouce est plus court. Le pied des Singes est aussi relativement très long; c'est un pied préhensile dont la plante est plus ou moins tournée en dedans. Dans la disposition des os et des muscles le pied humain diffère beaucoup d'une vraie main, mais ne diffère point du pied préhensile des Singes, qui présente le même arrangement caractéristique des os du tarse, ainsi que les trois muscles qui manquent à la main (long péronier, court fléchisseur, court extenseur). Il n'en est pas moins vrai que le pied par son gros orteil large et long, mais non opposable, par la voûte formée par les os du tarse et du métatarse, par la position horizontale de la plante, présente des caractères que l'on ne rencontre que chez l'Homme, et qui sont la condition essentielle de la position verticale du tronc, à laquelle se rapportent le développement puissant des muscles du mollet, la forme de la cage thoracique et la double courbure de la colonne vertébrale. Mais, quelque valeur que l'on attribue à la configuration de la tête, à la structure du cerveau, à la position verticale du tronc et à la marche verticale, on est cependant forcé de reconnaître que l'Homme et les Singes sont construits sur le même type. Qu'à

l'exemple de Cuvier, on attribue à ces caractères différentiels une valeur suffisante pour ranger l'Homme dans un ordre à part de la classe des Mammifères, ou que l'on adopte l'opinion de Huxley et de Hæckel, pour lesquels les différences zoologiques entre l'Homme et les Singes sont tout à fait secondaires, et que l'on établisse pour eux un seul ordre commun, celui des Primates, c'est affaire de convenance personnelle.

Ce qui a déterminé les anciens naturalistes à assigner à l'Homme une place à part en dehors du règne animal, c'est son haut développement intellectuel, qui, grâce au langage articulé, en fait un être doué de raison et capable d'un perfectionnement presque illimité. Ce serait effectivement une folie de nier l'abîme profond qui, à cet égard, sépare l'Homme des animaux les plus élevés; mais si l'on étudie, sans parti pris, le développement de la vie intellectuelle par lequel l'individu passe depuis sa première enfance, et qu'a parcouru l'humanité depuis les premiers débuts de la civilisation, et si l'on soumet à une étude semblable les facultés psychiques des animaux supérieurs, on arrivera avec Wundt et autres à cette conclusion que l'entendement des animaux ne diffère de celui de l'Homme que par le degré de développement.

Sur l'origine de l'Homme et les premiers temps de son existence règne une obscurité complète; on peut cependant affirmer que les recherches géologiques et archéologiques ont réfuté l'opinion d'après laquelle il n'aurait fait son apparition sur la terre que depuis un petit nombre de milliers d'années. La présence simultanée d'ossements humains (crânes d'*Engis* et de *Neanderthal*) et d'instruments fabriqués avec de la pierre, avec les ossements d'animaux éteints de la période diluvienne (*Mammouth*, *Rhinoceros tichorhinus*), est encore venue prouver la haute antiquité de l'espèce humaine. Il est certain que l'Homme existait à l'époque pliocène, et peut-être aussi dès le commencement de la période tertiaire. Nous ne possédons encore sur son origine aucun renseignement certain; seules les conceptions de Darwin nous laissent supposer que l'être le plus élevé a pu dériver aussi par voie de sélection naturelle d'un groupe inférieur de Primates[1].

Nous n'essaierons pas de discuter ici la question de l'unité de l'espèce humaine, que l'on résout différemment suivant l'idée que l'on se fait de l'espèce; car l'impossibilité où l'on est d'établir une ligne tranchée de démarcation entre l'espèce et la race, ne permet pas d'arriver à une solution décisive[2].

Blumenbach distinguait vers la fin du siècle dernier cinq races humaines, caractérisées principalement par la forme de la tête et du crâne, par la couleur de la peau et le développement des cheveux.

1. **Race caucasique**. Peau blanche, cheveux blonds ou bruns, crâne bombé, arrondi, front élevé, dents placées verticalement, nez étroit, face ovale allongée. Occupe l'Europe, la partie septentrionale de l'Afrique et de l'Asie occidentale jusqu'au Gange. C'est à cette race qu'appartiennent les peuples d'origine *indo-germaine* (Germains, Celtes, Indous, etc.), *sémite* (Juifs, Arabes, Berbères) et *slave*.

[1] Ch. Darwin, *La descendance de l'Homme et la sélection sexuelle*. Traduit par Moulinié, 2e éd. Paris, 1874.

[2] Th. Waitz, *Anthropologie der Naturvölker*, continué par Gerland. Leipzig, 1859-1872. — De Quatrefages, *Rapports sur les progrès de l'anthropologie*. Paris, 1867.

2. **Race mongolique.** Peau olivâtre. Tête courte, presque en losange, front bas et étroit, nez petit et peu proéminent, face aplatie, pommettes saillantes, yeux étroits et obliques, cheveux droits et noirs. Habite la Sibérie orientale, le Kamtchatka, la Chine, le Japon, les îles Mariannes, les Philippines et le nord de l'Amérique (Esquimaux).

3. **Race éthiopique.** Peau noire, cheveux laineux et crépus, crâne allongé et étroit, mâchoires saillantes, lèvres épaisses, nez écrasé, front et menton fuyant, angle facial ne mesurant pas plus de 75°. Habite l'Afrique au sud de l'Atlas (Nègres, Cafres, etc.).

4. **Race américaine.** Peau variant du jaune au rouge de cuivre, cheveux noirs et rudes, yeux enfoncés, face large, pommettes saillantes, front étroit, nez très saillant. Habite l'Amérique.

5. **Race malaise.** Peau variant du jaune olivâtre au brun, cheveux épais, noirs et bouclés, nez large et gros, lèvres retroussées, mâchoires saillantes. Habite l'Australie, Java, Bornéo, Sumatra, Célèbes, Moluques.

Cuvier n'admettait que trois races humaines, la race blanche ou caucasique, la race jaune ou mongolique et la race noire ou éthiopique; pour les distinguer il prenait aussi en considération la diversité des langues et le degré de civilisation. Les anthropologistes modernes, dans leurs tentatives pour trouver une division meilleure et plus naturelle des races humaines, se sont principalement basés, à l'exemple de Retzius, sur les dimensions du crâne, et pour les mesurer ont inventé toute une série de méthodes. Retzius distingue, suivant la forme de la face et du crâne, les têtes longues (*dolichocéphales*, 9 : 7) et les têtes courtes (*brachycéphales*, 8 : 7), et suivant la position des mâchoires et des dents, les *prognathes* et les *orthognathes*. Les peuples de l'Europe sont orthognathes et la plupart, à l'exception des Celtes et des Germains, brachycéphales.

FIN.

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

Abdominalia 679.
Abia 956.
Ablabes 1521
Abraeus 945.
Abramidopsis 1247.
Abramis 1247.
Abraxas 919.
Abyla 334.
Acalephae 335.
Acalyptus 1325.
Acanthaster 420.
Acanthastraea 290.
Acanthella 264.
Acanthia 897.
Acanthias 1221.
Acanthion 1498.
Acanthobdella 565.
Acanthobothrium 480.
Acanthocephali 551.
Acanthocercus 640.
Acanthocerus 942.
Acanthochiasma 217.
Acanthocyathus 291.
Acanthocystis 210.
Acanthodactylus 1558.
Acanthodes 1228.
Acanthodidés 1228.
Acanthodesmia 216.
Acanthodrilus 582.
Acanholabrus 1255.
Acantholeberis 640.
Acanthomera 908.
Acanthometra 217.
Acanthometrae 217.
Acanthopora 315.
Acanthophis 1525.
Acanthopteri 1253.
Acanthosaura 1534.
Acanthosoma 742.
Acanthurus 1262.
Acarina 765.
Acarus 772.
Acasta 678.
Accentor 1420.
Accipitres 1389.
Acéphales 973.
Acéphâlocystes 477.
Acera 1052.
Acerina 1254.
Acerotherium 1479.
Acervulina 208.
Acetes 742.
Acestes 445.
Achaeta 548.
Achaeus 751.
Achatina 1049.
Achatinella 1049.
Achelia 778.
Acherontia 924.
Acheta 868.
Acholoe 604.
Achroia 918.
Achtheres 665.
Acicula 1075.
Acidalia 919.
Acidostoma 696.
Acilius 948.
Acineta 234.
Acipenser 1230.
Aciptilia 917.
Acmaea 1056.
Acmostomum 499.
Acoela 499.
Acoelomi 89.
Acoetes 604.
Acomys 1499.
Acontias 1556.
Acraea 158.
Acrania 1199.
Acraspeda 354.
Acridium 866.
Acridopeza 867.
Acridotheres 1418.
Acris 1300.
Acrobates 1465.
Acrocera 907.
Acrochordus 1523.
Acrocidaris 437.
Acrocinus 952.
Acrocirrus 597.
Acrocladia 438.
Acrodontes 1528.
Acrodus 1222.
Acronurus 1262.
Acronycta 920.
Acroperus 640.
Acrophalli 515.
Acrosalenia 436.
Actaea 752.
Actaeodes 752.
Actaeon 1051.
Actaeonia 1053.
Actineria 288.
Actinia 287.
Actiniaria 287.
Actinobolus 256.
Actinocephalus 195.
Actinocyclus 1055.
Actinodendron 288.
Actinometra 412.
Actinophrys 210.
Actinotrocha 547.
Actinozoa 269.
Actinula 295.
Actinosphaerium 210.
Actinurus 539.
Actodroma 1398.
Aculeata 960.
Adapis 171.
Adeciduata 1467.
Adela 917.
Adelocera 940.
Adelops 945.
Aedes 911.
Aega 708.
Aegialtes 1397.
Aegina (Trachyméduse) 322.
Aegina (Crustacé) 695.
Aegineta 322.
Aeginognathae 1558.
Aeginopsis 325.
Aegithalus 1420.
Aeglea 746.
Aelia 898.
Aeolidia 1054.
Aeolidiceros 505.
Aeolis 1054.
Aeolosoma 587.
Aeolothrips 869.
Aepyornis 1428.
Aepysurus 1525.
Aequorea 322.
Aesalus 941.
Aeschna 875.
Aesopia 1225.
Aetea 1099.
Aethalium 185.
Aetobatis 1224.
Agalena 790.
Agalma 332.
Agalmopsis 332.
Agama 1555.
Agassizia 446.
Agathidium 946.
Agelastica 951.

Agelena 785.
Aglaope 923.
Aglaophenia 320.
Aglaura 322.
Aglia 922.
Aglossa 1297.
Aglyphodontes 1316.
Agnatha 1044.
Agnus 1258.
Agonus 1258.
Agrilus 940.
Agrion 875.
Agriotes 940.
Agrotis 920.
Agrypnia 881.
Agrypnus 940.
Ahaetulla 1322.
Ajaja 1400.
Aix 1394.
Alantes 957.
Alardus 507.
Alauda 1421.
Alaurina 500.
Alausa 1244.
Albertia 540.
Albunea 747.
Albunhippa 747.
Alburnus 1248.
Alca 1392.
Alcedo 1415.
Alces 1489.
Alcinoe 370.
Alciopa 610.
Alcippe 679.
Alcyonaria 282.
Alcyone 1415.
Alcyonella 1102.
Alcyonidium 1099.
Alcyonium 283.
Alecto 412.
Alcochara 946.
Alepas 677.
Alepocephalus 1244.
Aleurodes 889.
Alima 724.
Alligator 1345.
Allobophora 578.
Allopora 315.
Allorchestes 695.
Allostoma 499.
Allurus 578.
Alona 640.
Alopias 1222.
Aloponotus 1334.
Alpheus 714.
Alsodes 1299.
Alucita 917.
Alveolina 206.
Alveopora 289.
Alydus 897.
Alysidium 1099.
Alytes 1298.
Amathea 318.
Amaroecium 1129.
Amathia 1099.
Amaurobius 799.
Ambassis 1255.
Amblycephalus 1323.
Amblyopsis (Stomatopode) 729.
Amblyopsis (Poisson) 1244.
Amblypneustes 458.
Amblyopus 1261.
Amblyrhynchus 1334.
Amblystoma 1291.
Ambystoma 1291.
Ameiva 1338.
Amia 1233.
Amiades 1233.
Amiopsis 1233.
Ammobius 957.
Ammochares 597.
Ammocoetes 1211.
Ammodytes 1250.
Ammoecius 942.
Ammonites 1078.
Ammophila 965.
Ammopleurops 1252.
Ammothea (Pygnogonide) 778.
Ammothea (Alcyonide) 283.
Ammotragus 1490.
Ammotrypane 596.
Amoeba 205.
Amoebaeformes 202.
Amoebidium 195.
Ampedus 940.
Ampelis 1419.
Ampelisca 695.
Ampharete 600.
Amphibia 1268.
Amphibiotica 872.
Amphibola 1048.
Amphicoeliens 1344.
Amphicora 601.
Amphicorina 601.
Amphicteis 600.
Amphictene 600.
Amphidasis 919.
Amphidetus 446.
Amphientomum 870.
Amphiglena 601.
Amphiglossus 1356.
Amphihelia 291.
Amphilepis 427.
Amphileptus 235.
Amphilina 481.
Amphinome 605.
Amphion 746.
Amphiope 441.
Amphioxus 1204.
Amphipholis 427.
Amphipeplea 1048.
Amphipneusta 1048.
Amphipnous 1242.
Amphipoda 688.
Amphiporus 508.
Amphiprion 1253.
Amphiptyches 481.
Amphipyra 920.
Amphisbaena 1331.
Amphisbetia 320.
Amphisile 1265.
Amphistegina 208.
Amphistomum 489.
Amphithoe 695.
Amphithyrus 698.
Amphitrite 599.
Amphitrema 205.
Amphitrocha (Sertularien) 320.
Amphitrocha (Polychète) 592.
Amphiuma 1289.
Amphiura 427.
Amphizonella 204.
Amphoridea 709.
Amphorina 265.
Ampullaria 1056.
Amydetes 959.
Anabas 1265.
Anabates 1416.
Anableps 1248.
Anacanthini 1250.
Anacanthus 1240.
Anachaeta 587.
Anampses 1254.
Ananchytes 445.
Anapera 905.
Anapta 455.
Anaptychus 1078.
Anas 1395.
Anaspis 956.
Anastomus 1401
Anatifa 677.
Anatina 1000.
Anatomus 1051.
Anax 875.
Anceus 707.
Anchialus 729.
Anchistia 745.
Anchitherium 1480.
Anchomenus 949.
Anchorella 665.
Anchylomera 698.
Ancillaria 1053.
Ancinus 709.
Ancorina 264.
Ancylostomum 521.
Ancylotus 1055.
Ancylus 1048.
Ancyracanthus 526.
Ancyrocephalus 492.
Andrena 967.
Andrias 1289.
Andricus 958.
Androctonus 799.
Anelasma 677.
Angiostoma 528.
Anguilla 1242.
Anguillula 528.
Anguis 1336.
Angustistellae 435.

Anillus 949.
Anilocra 708.
Anisobranchia 1031.
Anisonema 188.
Anisoplia 945.
Anisopoda 706.
Anisops 895.
Anisopteryx 919.
Anisoceras 606.
Anisoscelis 898.
Anisotamia 907.
Anisotoma 946.
Annarhichás 1261.
Annelides 555.
Annulata 1331.
Anobium 958.
Anocelis 502.
Anochanus 444.
Anodonta 997.
Anolis 1334.
Anolius 1334.
Anomala 945.
Anomalocera 660.
Anomia 994.
Anomodontia 1339.
Anonyx 696.
Anopheles 911.
Anophthalmus 949.
Anopla 509.
Anoplodium 499.
Anoplotermes 872.
Anoplothérides 167.
Anoplotherium 1482.
Anoplura 886.
Anops 1331.
Anostostoma 868.
Anous 1595.
Anoxia 942.
Anser 1595.
Anseres 1589.
Antechinus 1466.
Antedon 412.
Antennularia 320.
Anteus 582.
Anthaxia 941.
Anthea 287.
Anthelia 283.
Anthemodes 332.
Anthenea 421.
Anthicus 936.
Anthidium 968.
Anthobium 947.
Anthobothrium 480.
Anthocephalus 480.
Anthocomus 939.
Anthomyia 904.
Anthonomus 934.
Anthophagus 947.
Anthophora 968.
Anthophysa 330.
Anthozoa 269.
Anthracotherium 1483.
Anthrax 907.
Anthrenus 944.
Anthribus 954.
Anthropoides 1401.
Anthura 706.
Anthus 1420.
Anthypna 945.
Antilorcas 1490.
Antilocapra 1490.
Antilope 1490.
Antinoe 604.
Antipatharia 286.
Antipathes 287.
Antliata 898.
Anura (Thysanoure) 863.
Anura (Batraciens) 1292.
Anuraea 559.
Anurella 1128.
Aonis 597.
Apatheon 174.
Apathus 968.
Apatura 925.
Apeltes 680.
Aphaniptera 911.
Aphelenchus 527.
Aphidius 960.
Aphilothrix 958.
Aphis 890.
Aphlara 891.
Aphodius 942.
Aphrastraea 290.
Aphrocallistes 265.
Aphrodite 604.
Aphrogenia 604.
Aphrophora 893.
Apiocrinus 411.
Apion 934.
Apis 968.
Apistus 1258.
Aplacentalia 1459.
Aplidium 1130.
Aplysia 1052.
Aplysilla 262.
Aplysina 262.
Apneumona 434.
Apoda (Holothuries) 434.
Apoda (Cirripèdes) 679.
Apoda (Amphibiens) 1285.
Apoderus 934.
Apogon 1255.
Apogonichthys 1255.
Apolemia 332.
Apomatus 601.
Aporrhais 1037.
Aporosa 289.
Appendicularia 1127.
Aprion 1254.
Apseudes 706.
Apsilus 540.
Aptenodytes 1591.
Aptera 884.
Apterornis 1402.
Apternus 1411.
Apterygia 1427.
Apteryx 1427.
Aptychus 1078.
Apus 631.
Aquila 1424.
Ara 1412.
Arabella 606.
Aracana 1240.
Arachnactis 318.
Arachnoidea 760,
Arachnoides 440.
Arachnopathes 287.
Arachnosphaera 216.
Aradus 897.
Aramides 1402.
Aramphus 1252.
Aramus 1402.
Aratus 735.
Aranea 790.
Araneida 779.
Arbacia 436.
Arca 996.
Arcella 204.
Arcellina 204.
Archaeocidaridae 432.
Archaeocidaris 432.
Archaeopteryx 1355.
Archaster 422.
Archasterias 419.
Archegosaurus 1285.
Archelminthes 240.
Archiannélides 556.
Archidice 597.
Archigetes 480.
Architectoma 1032.
Arciferi 1297.
Arctica (Lépidoptère) 921.
Arctica (Oiseau) 1592.
Arctictis 1510.
Arctiscon 779.
Arctocyon 1512.
Arctogale 1511.
Arctomys 1502.
Arctopithéci 1523.
Arcturus 709.
Arctus 745.
Arcuata 752.
Ardea 1400.
Ardetta 1400.
Arenicola 596.
Arethusa 332.
Argas 773.
Argentina 1245.
Arges (Crustacé) 760.
Arges (Poisson) 1250.
Argiope (Aranéide) 791.
Argiope (Brachiopode) 1140.
Argis 744.
Argonauta 1080.
Argulus 668.
Argus (Aranéide) 791.
Argus (Oiseau) 1406.
Argynnis 925.
Argyroneta 790.

Argyropelecus 1246.
Aricia 597.
Arion 1049.
Aristenia 605.
Arius 1249.
Armadillidium 712.
Armadillo 712.
Arnoglossus 1251.
Aronia 952.
Arrenurus 775.
Arrhenodes 934.
Artemia 650.
Artenis 999.
Arthropoda 612.
Arthrostraca 686.
Articulata (Crinoïdes) 410.
Articulata (Bryozoaires) 1098
Articulata (Brachiopodes) 1109.
Artiodactyla 1481.
Artotrogus 662.
Artystone 708.
Arvicola 1500.
Arytaina 891.
Asaphus 760.
Ascalaphus 879.
Ascaltis 266.
Ascandra 266.
Ascaris 519.
Ascetta 266.
Ascidia 1128.
Ascidiae simplices 1127.
Ascidiae compositae 1128
Ascidiae salpaeformes 1130.
Ascidicola 660.
Ascilla 266.
Ascomorpha 540.
Ascomyzon 662.
Ascons 266.
Ascortis 266.
Asculmis 266.
Ascyssa 266.
Asellus 710.
Asilus 907.
Asinus 1481.
Asiphoniata 994.
Asopia 918.
Aspergillum 1000.
Aspidiotus 888.
Aspidiphorus 943.
Aspidisca 238.
Aspidobranchia 1059.
Aspidochir 453.
Aspidocotyle 495.
Aspidogaster 492.
Aspidosiphon 549.
Aspistes 909.
Aspius 1247.
Asplanchna 540.
Aspredo 1250.
Aspro 1254.
Astacobdella 565.
Astacoides 745.
Astacus 745.
Astarte 998.
Astasia 187.
Asteracanthion 418.
Asterias 420.
Asterina 421.
Asteriscus 421.
Asterocheres 662.
Asterodiscus 421.
Asteroidea 414.
Asterope (Ostracode) 646.
Asterope (Polychète) 610.
Asteropsis 421.
Asterospondyli 1221.
Asthenosoma 435.
Astoma 774.
Astraea 290.
Astraeopora 289.
Astrangia 290.
Astrape 1224.
Astriclypeus 441.
Astrodisculus 211.
Astrogonium 421.
Astrohelia 291.
Astroides 289.
Astrolithium 217.
Astronesthes 1246.
Astronyx 426.
Astropecten 422.
Astrophyton 425.
Astroporpa 426.
Astropyga 437.
Astroschema 426.
Astrotia 1525.
Astrotoma 426.
Astur 1425.
Astylozoon 240.
Atax 775.
Ateles 1524.
Atelopus 1299.
Ateuchus 942.
Athalia 957.
Athanas 744.
Atherina 1262.
Atherura 1498.
Athorybia 550.
Atlanta 1042.
Atractaspis 1526.
Atrocha 592.
Atropos (Orthoptère) 870.
Atropos (Ophidien) 1526.
Atta 965.
Attacus 922.
Attagenus 944.
Attalus 959.
Attelabus 954.
Atya 744.
Atycphyra 744.
Atylus 695.
Atypus 778.
Auchenaspis 1249.
Auchenia 1486.
Audouinia 597.
Aulacantha 215.
Aulacognatha 1044.
Aulacus 960.
Aulastomum 565.
Aulopora 288.
Aulopus 1246.
Aulopyge 1247.
Aulosphaera 217.
Aulostoma 1265.
Aurelia 558.
Auricula 1047
Auricularia 589.
Ausonia 1260.
Autolytus 608.
Autonomea 743.
Auxis 1259.
Avenella 1099.
Aves 1555.
Axine 491.
Axinella 264.
Axinus 996.
Axionice 599.
Axius 746.

B

Babyrussa 1485.
Bacillus (Schizomycète) 185.
Bacillus (Orthoptère) 865.
Bacteria 865.
Bactéries 182.
Bacterium 185.
Baculites 1078.
Baetis 875.
Bagroides 1249.
Bagrus 1249.
Balaearica 1401.
Balaena 1475.
Balaeniceps 1400.
Balaenoptera 1475.
Balaninus 955.
Balanoglossus 455.
Balanophyllia 289.
Balantidium 256.
Balanus 678.
Balatro 540.
Balistes 1240.
Barbitistes 867.
Barbus 1247.
Baridius 955.
Barypenthus 880.
Basanistes 665.
Basiliscus 1554.
Basommatophora 1047.
Bassaris 1511.
Batellina 206.
Bathybius 202.
Bathyerinus 411.
Bathycyathus 291.
Bathyergus 1500.
Bathyporeia 696.

Batrachia 1292
Batrachoseps 1291.
Batrachus 1265.
Batrisus 946.
Bdella (Hirudinée) 465.
Bdella (Acarien) 776.
Bdellostoma 1212.
Beania 1100.
Belemnitella 1081.
Belemnites 1081.
Belideus 1465.
Belinurus 758.
Bellerophon 1042.
Bellia 749.
Belluae 1459.
Belone 1252.
Belosepia 1082.
Belostoma 895.
Beluga 1474.
Bembecia 925.
Bembex 965.
Bembidium 949.
Benedenia 1475.
Beris 908.
Bernhardus 747.
Bernicla 1595.
Beroe 568.
Beryx 1255.
Bestiae 1459.
Bibio 909.
Bicellaria 1100.
Bilharzia 489.
Biloculina 205.
Bimana 1527.
Bimeria 317.
Biorhiza 958.
Bipalium 502.
Bipinnaria 389.
Birgus 747.
Bison 1491.
Bisulca 1484.
Bithynia 1055.
Bittacus 877.
Blabera 864.
Blaujulus 810,
Blanus 1551.
Blaps 937.
Blastoidea 415.
Blastotrochus 292.
Blatta 865.
Bledius 947.
Blennius 1261.
Blennobdella 565.
Blepharisma 257.
Blepsias 1258.
Blicca 1247.
Bliccopsis 1247.
Boa 1320.
Boarmia 919.
Bodotria 721.
Bohadschia 453.
Bolbocerus 942.
Boletobius 946.
Bolina 370.
Bolinopsis 370.
Bolitophagus 937.
Bolitophila 910.
Boltenia 1128.
Bombinator 1299.
Bombus 968.
Bombycilla 1419.
Bombycina 921.
Bombylius 907.
Bombyx 922.
Bomolochus 661.
Bonasa 1406.
Bonasus 1491.
Bonellia 555.
Boodon 1325.
Boops 1256.
Bootherium 1491.
Bopyrus 710.
Borborus 904.
Borcomysis 729.
Boreus 877.
Borlasia 509.
Boros 957.
Bos 1491.
Bosmina 640.
Bostrichus 955.
Botaurus 1400.
Bothriocephalus 478.
Bothriurus 799.
Bothrops 1326.
Botrylloides 1129.
Botryllus 1129.
Botys 918.
Bougainvillia 318.
Bourgueticrinus 411.
Bowerbankia 1099.
Brachiella 665.
Brachinus 949.
Brachiolaria 389.
Brachionus 539.
Brachiopoda 1102.
Brachycera 902.
Brachygalba 1409.
Brachylophus 1334.
Brachymeles 1336.
Brachymerus 1300.
Brachyphyllia 290.
Brachypus 1337.
Brachysoma 1324.
Brachystoma 906.
Brachytarsus 954.
Brachytrypes 868.
Brachyura 748.
Bracon 960.
Brada 599.
Bradybates 1291.
Bradycinctus 646.
Bradypus 1470.
Brama 1260.
Branchellion 564.
Branchiata 619.
Branchiobdella 565.
Branchiomma 601.
Branchiopneusta 1048.
Branchiopoda 627.
Branchiosabella 600.
Branchiostoma 1204.
Branchiotoma 878.
Branchipus 650.
Branchiura 665.
Braula 905.
Brenthus 934.
Brettia 1099.
Breviceps 1299.
Brevilinguia 1555.
Breynia 446.
Briareum 285.
Brisinga 422.
Brissopsis 446.
Brissus 446.
Bronchocela 1334.
Brontes (Trilobite) 760.
Brontes (Coléoptère) 944.
Brontes (Poisson) 1250.
Brontosaurus 1339.
Brontothérides 170.
Brosmius 1251.
Brotula 1250.
Bruchus 934.
Bruta 1467.
Brutae 1459.
Bryaxis 946.
Bryophila 920.
Bryozoa 1084.
Bubalis 1490.
Bubalus 1491.
Bubo 1425.
Buccinum 1055.
Bucco 1410.
Bucephalon 370.
Bucephalus 1322.
Buceros 1414.
Bucorax 1414.
Bucorvus 1414.
Bufo 1299.
Bufoniformia 1297
Bugula 1100.
Bulimina 208.
Bulimulus 1049.
Bulinus 1049.
Bulla 1051.
Bullaea 1052.
Bullina 1051.
Bungarus 1324.
Bunodes 287.
Bunodontes 168.
Buphaga 1418.
Buprestis 941.
Bursaria 257.
Buteo 1424.
Buthus 799.
Butirinus 1254.
Byrrhus 945.
Bythocythere 647.
Bythotrephes 640.

C

Caberea 1099.
Caccabis 1406.
Cacochalina 263.
Cacospongia 262.
Caenis 874.
Caenopithecus 150.
Caiocs 1256.
Caiman 1345.
Calamaria 1321.
Calamoherpe 1420.
Calamoichthys 1232.
Calandra 933.
Calanus 659.
Calappa 750.
Calcarina 208.
Calceola 286
Calceostoma 493.
Calcispongiae 265.
Calicnemis 943.
Calicotyle 491.
Calidris 1398.
Caligeria 663.
Caligus 662.
Callianassa 746.
Callianidea 746.
Callianira 369.
Callianisca 746.
Calliaxes 746.
Callichroma 932.
Callichthys 1250.
Callidina 539.
Callidium 932.
Calliethera 789.
Callimenus 867.
Callimorpha 921.
Calliobdella 564.
Calliobothrium 480.
Callionymus 1261.
Calliope 693.
Callioplana 503.
Callisaurus 1335.
Callisoma 696.
Callithrix 1524.
Callocephalus 1506.
Callomyia 906.
Callopeltis 1322.
Callophis 1324.
Callopistes 1338.
Callorhinus 1507.
Callorhynchus 1219.
Calocystites 413.
Caloenas 1408.
Calomys 1499.
Caloptenus 866.
Calopteryx 875.
Calosoma 949.
Calotermes 872.
Calotes 1334.
Calurus 1410.
Calveria 435.
Calvodosia 350.
Calycella 320.
Calycophoridae 333.
Calycozoa 248.
Calymene 760.
Calymna 370.
Calymne 445.
Calymnia 920.
Calyptoblastea 319.
Calyptorhynchus 1412.
Caliptraea 1056.
Calyptura 1419.
Cambarus 745.
Camelopardalis 1487.
Camelus 1487.
Caminus 264.
Campaniclava 316.
Campanopsis 322
Campanularia 320.
Campanulariae 319.
Campanulina 320.
Campecopea 709.
Campodea 862.
Camponotus 962.
Campophilus 1410.
Camptocercus 640.
Camptonotus 1339.
Campylaspis 721.
Campylopterus 1416.
Campylopus 238.
Campylorhynchus 1420.
Cancellaria 1034.
Cancer 752.
Cancroidea 752.
Cancroma 1400.
Canda 1099.
Candace 659.
Candona 648.
Canis 1511.
Cannabina 1422.
Cantharis 939.
Cantharus 1256.
Canthocamptus 659.
Caouana 1551.
Capitella 596.
Capitosaurus 1285.
Capra 1490.
Caprella 693.
Caprimulgus 1417.
Caprina 997.
Capromys 1498.
Capros 1260.
Capsula 999.
Capsus 897.
Capulus 1056.
Carabus 949.
Caraux 1260.
Carassius 1247.
Caratomus 444.
Carchariâs 1222.
Carcharodon 1222.
Carchesium 240.
Carcinus 753.
Cardiaster 445.
Cardinalis 1422.
Cardiopoda 1042.
Cardiosoma 754.
Cardita 998.
Cardium 997.
Caretta 1351.
Caridina 744.
Caridion 744.
Carinaria 1042.
Carinatae 1390.
Carinella 509.
Carmarina 323.
Carnivora 1507.
Carolia 995.
Carpenteria 208.
Carpilius 752.
Carpocapsa 918.
Carpophaga 1408.
Carpophis 1321.
Carychium 1047.
Caryocrinus 413.
Caryophyllaeus 480.
Caryophyllia 291.
Cassicus 1419.
Cassida 951.
Cassidaria 1038.
Cassidina 709.
Cassidula 1047.
Cassidulideae 444.
Cassidulina 208.
Cassidulus 444.
Cassiopeia 359.
Cassis 1038.
Castalia 609.
Castor 1501.
Castoroides 1501.
Casuarius 1426.
Catallactes 192.
Catarrhini 1524.
Catasthia 499.
Catenula 499.
Catephia 920.
Cathartes 1424.
Catheturus 1405.
Catoblepas 1490.
Catocala 920.
Catodon 1475.
Catometopa 753.
Catophragmus 678.
Catostomus 1248.
Caturus 1233.
Caudata 1285.
Caudina 454.
Caulodromus 1416.
Cavernularia 284.
Cavia 1497.
Cebrio 959.
Cebus 1524.
Cecidomyia 911.
Cecropia 922.
Cecrops 663.

Cellaria 1100.
Cellepora 1101.
Celleporaria 1101.
Celleporina 1100.
Cellularia 1099.
Cellularina 1099.
Celonites 966.
Centetes 1503.
Centrina 1221.
Centriscus 1265.
Centrocorone 600.
Centrolabrus 1255.
Centrolophus 1260.
Centronotus 1261.
Centrophorus 1221.
Centropus 1410.
Centropygus 565.
Centrostephanus 437.
Centrostomum 503.
Centrotus 895.
Centrurus 797.
Cephalaspis 1228.
Cephalidium 543.
Cephalolepis 1319.
Cephalolepta 503.
Cephalomyia 905.
Cephalopeltis 1552.
Cephalopoda 1058.
Cephaloptera 1224.
Cephalopterus 1419.
Cephalothrix 510.
Cephalotrocha 592.
Cephalotus 528.
Cephea 558.
Cephenomyia 905.
Cepheus 776.
Cephus 957.
Cepola 1262.
Ceractis 287.
Ceramby x 952.
Ceramius 966.
Ceraospongiae 262.
Cerapus 694.
Cerastes 1526.
Cerastis 920.
Ceratiocaris 630.
Ceratites 1078.
Ceratium 189.
Ceratius 1264.
Ceratodus 1268.
Ceratonereis 607.
Ceratophium 694.
Ceratophrys 1298.
Ceratopius 942.
Ceratopogon 910.
Ceratothoa 708.
Cercaria 486.
Cerceis 709.
Cerceris 965.
Cercolabes 1497.
Cercoleptes 1510.
Cercomonas 187.
Cercomys 1498.
Cercopis 895.
Cercopithecus 1525.
Cercops 693.
Cercosaura 1537.
Cercyon 948.
Cercyra 502.
Cerebratulus 509.
Cercopsis 1395.
Cereus 287.
Cerianthus 288.
Ceriatocaris 687.
Ceriodaphnia 639.
Ceriola 1260.
Cerithium 1037.
Cermatia 813.
Cerocoma 935.
Ceromya 1000.
Ceroxylus 128.
Certhia 1416.
Ceruchus 941.
Cervulus 1489.
Cervus 1489.
Ceryle 1415.
Cestodes 465.
Cestracion 1221.
Cestum 370.
Cetacea 1470.
Cete 1459.
Cetengraulis 1245.
Cetiosaurus 1344.
Cetochilus 659.
Cetonia 943.
Ceutorhynchus 953.
Chaenodelphinus 1475.
Chaetaster 421.
Chaetifera 551.
Chaetilia 709.
Chaetoderma 974.
Chaetodon 1257.
Chaetogaster 487.
Chaetognatha 530.
Chaetomys 1497.
Chaetonotus 542.
Chaetopoda 566.
Chaetopterus 598.
Chaetosoma 550.
Chaetosomidae 530.
Chaetostomus 1250.
Chaetura 545.
Chaetusia 1598.
Chalaraspis 750.
Chalcides 1537.
Chalcis (Hyménoptère) 959.
Chalcis (Saurien) 1537.
Chalcomitra 1416.
Chalcophaps 1408.
Chalicodoma 968.
Chalina 263.
Chalinopsis 264.
Chalinula 263.
Chama 997.
Chamaeleon 1535.
Chamaepelia 1408.
Chamaesaura 1537.
Chamaesipho 678.
Chanos 1244.
Charadriomorphae 1395.
Charadrius 1397.
Charaeas 920.
Charax 1256.
Charis 158.
Charopinus 665.
Charybdaea 353.
Chasmarhynchus 1419.
Chauliodes 877.
Chauliodus 1246.
Chauna 1403.
Chaunax 1264.
Cheilio 1254.
Cheilobranchus 1242.
Cheiloscyllium 1222.
Cheimatobia 919.
Chelidon 1417.
Chelifer 801.
Chelmon 1257.
Chelodina 1552.
Chelone 1551.
Chelonia 1545.
Chelonia 1551.
Chelonobia 678.
Chelostoma 968.
Chelura 694.
Chelydra 1552.
Chelyosoma 1128.
Chelys 1552.
Chenalopex 1593.
Cheniscus 1592.
Chenopus 1057.
Cheraps 745.
Chermes 891.
Chernes 801.
Chersina 1555.
Chersydrus 1525.
Chevreulius 1128.
Cheyletus 776.
Chiaja 570.
Chiasognathus 941.
Chiastoneures 1008.
Chilina 1048.
Chilocorus 950.
Chilodactylus 1257.
Chilodon 257.
Chilognatha 808.
Chilomycterus 1241.
Chilonycteris 1518.
Chilopoda 811.
Chilostomata 1099.
Chimaera 1219.
Chinchilla 1498.
Chionea 909.
Chiracanthus 1228.
Chirocentrus 1244.
Chirocephalus 650.
Chirocolus 1537.
Chirodota 455.
Chirogaleus 1520.

Chiroleptes 1298.
Chiromys 1519.
Chiromyza 908.
Chiron 942.
Chironectes 1467.
Chironectus 1264.
Chironomus 910.
Chiroptera 1513.
Chirotes 1332.
Chiroteuthis 1081.
Chirotherium 1284.
Chiton 1029.
Chitonellus 1029.
Chlaenius 949.
Chlamydodera 1418.
Chlamydodon 238.
Chlamydomonas 189.
Chlamydophorus 1469.
Chlamydosaurus 1334.
Chlamydotherium 1470.
Chlocia 605.
Chloeon 874.
Chloeopsis 874.
Chloraema 599.
Chlorodius 752.
Chloroperla 873.
Chlorops 904.
Choeropus 1466.
Choerotherium 1483.
Choloepus 1470.
Chondracanthus 662.
Chondrilla 263.
Chondropoma 1035.
Chondropterygii 1212.
Chondrosia 263.
Chondrostachys 1128.
Chondrostei 1229.
Chondrosteus 1230.
Chondrostoma 1248.
Chone 601.
Chonostomum 499.
Chordoniens 1142.
Choriaster 421.
Chorista 878.
Chromadora 528.
Chromis 1253.
Chromulina 190.
Chrysaeus 1512
Chrysaora 357,
Chrysichthys 1249.
Chrysis 963.
Chrysochlorys 1504.
Chrysococcyx 1410.
Chrysolampis 1416.
Chrysomela 931.
Chrysomitra 334.
Chrysomyia 909.
Chrysopa 878.
Chrysopelea 1322.
Chrysopetalum 605.
Chrysophrys 1256.
Chrysops 908.
Chrysosoma 904.
Chrysothrix 1524.
Chrysotis 1412.
Chthamolus 678.
Chthonius 801.
Chthonoergus 1500.
Chydorus 640.
Cicada 894.
Cicadaria 891.
Cichla 1255.
Cicindela 950.
Ciconia 1401.
Ciconiae 1397.
Cidarideae 455.
Cidaris 436.
Ciliofagellés 188.
Cimbex 956.
Cimex 897.
Cincinnurus 1418.
Cinclus 1420.
Cineras 677.
Cinetochilum 236.
Cinixys 1353.
Cinnyris 1416.
Cinosternon 1352.
Ciona 1128.
Cionus 933.
Circaetus 1425.
Circe 998.
Circinalium 1129.
Circophyllia 290.
Circus 1425.
Cirolana 708.
Cirratulus 597.
Cirrhipathes 287.
Cirrhites 1257.
Cirrhitichthys 1257.
Cirrhoteuthis 1080.
Cirripedia 668.
Cirrobranches 1001.
Cirropteron 1024.
Cis 938.
Cistela 937.
Cistenides 600.
Cisticola 1420.
Cistudo 1352.
Citigradae 789.
Cixius 893.
Cladobates 1503.
Cladocera 632.
Cladocora 290.
Cladodactyla 453.
Cladonema 317.
Cladoxerus 865.
Clamatores 1413.
Clangula 1394.
Clarias 1249.
Clathria 264.
Clathrulina 211.
Clausilia 1049.
Clava 316.
Clavagella 1000.
Clavatella 317.
Clavellina 1127.
Claviger 946.
Clavula 316.
Clavularia 283.
Clemmys 1352.
Cleodora 1057.
Cleonus 934.
Cleophana 920.
Clepsidrina 195.
Clepsine 564.
Cleptes 963.
Clerus 958
Clibanarius 747.
Clidia 920.
Climacostomum 237.
Clio 1058.
Clione 1058.
Cliopsis 1058.
Clisiocampa 922.
Clistosaccus 680.
Clitellio 585.
Clivina 949.
Cloe 822.
Clothilla 870
Clotho 1326.
Clubiona 790.
Clupea 1243.
Clupeichthys 1243.
Clupeoides 1243.
Clymene 597.
Clymenia 1078.
Clypeaster 440.
Clypeastroideae 438.
Clysia 678.
Clythia 320.
Clythra 931.
Clytus 932.
Cnemidophorus 1338.
Cnethocampa 922.
Cnidaria 267.
Cobitis 1248.
Coccidium 195.
Coccinella 930.
Coccosteus 1228.
Coccothraustes 1422.
Coccus 889.
Coccygus 1410.
Coccystes 1410.
Cochliopodium 204.
Cochlophanes 922.
Codonaster 414.
Codonella 239.
Codosiga 188.
Coecilia 1284.
Coelacanthus 1231.
Coelenterata 242.
Coelioxys 967.
Coelodon 1470.
Coelogenys 1497.
Coelomati 89.
Coelopeltis 1325.
Coeloplana 502.
Coelopleurus 437.
Coeloria 290.

Coelosmilia 291.
Coelurus 1539.
Coenobita 747.
Coenocyathus 291.
Coenonympha 925.
Coenurus 476.
Coesira 1128.
Coilia 1243.
Colaptes 1411.
Coleophora 917.
Coleoptera 926.
Coleps 256.
Colias 925.
Colius 1410.
Colletes 967.
Collides 215.
Collocalia 1417.
Collosphaera 218.
Collozoum 218.
Collyrites 445.
Colobocentrotus 438.
Colobus 1526.
Colochirus 453.
Colpidium 256.
Colpoda 256.
Colpodella 189.
Coluber 1522.
Colubriformia 1319.
Columba 1408.
Columbella 1053.
Columbinae 1407.
Colurus 540.
Colydium 944.
Colymbetes 948.
Colymbus 1595.
Comactis 287.
Comatula 412.
Comesoma 528.
Compsognathus 1340.
Conchoderma 677.
Conchoecia 647.
Concholepas 679.
Conchophtirus 256.
Conchylis 918.
Conconia 605.
Condylocera 138.
Condylostoma 237.
Condylura 1504.
Confusastraea 290.
Conger 1242.
Conilocera 708.
Coniopteryx 878.
Conirostres 1421.
Conis 319.
Conocardium 998.
Conochilus 539.
Conodon 1255.
Conopalpus 937.
Conops 904.
Conopsis 1521.
Conularia 1058.
Conurus (Coléoptère) 946.
Conurus (Oiseau) 1412.
Conus 1034.
Convoluta 499.
Copelatae 1126.
Copepoda 648.
Cophias 1337.
Copilia 661.
Copris 942.
Coracias 1415.
Coracina 1419.
Corallistes 264.
Corallium 285.
Corbicula 998.
Corbis 998.
Corbula 999.
Cordulia 875.
Cordylophora 316.
Cordylus 1537.
Coregonus 1245.
Corethra 910.
Coreus 897.
Coris 1254.
Corixa 895.
Cormocephalus 813.
Cornularia 285.
Cornuspira 205.
Coronella 1321.
Coronis 724.
Coronopora 1098.
Coronula 679.
Corophium 694.
Corrodentia 869.
Corticium 265.
Corticus 944.
Corvina 1258.
Corvus 1418.
Corycaeus 661.
Corydalis 877.
Corydendrium 316.
Corylophus 930.
Corymbites 940.
Corymbopora 1098.
Corymorpha 318.
Coryne 317.
Corynetes 938.
Corynitis 317.
Corynopsis 317.
Coryophodon 1322.
Coryphaena 1260.
Coryphaenoides 1251.
Coryphodon 1478.
Corystes 753.
Corystoides 749
Corythaix 1410.
Corytia 925.
Corythaeolus 1334
Cosmetus 794.
Cossus 925.
Cothurnia 240.
Cotinga 1419.
Cottus 1258.
Coturnix 1406.
Cotyle 1417.
Cotylorhiza 358.
Couchia 1251.
Couthouyia 357.
Crabro 965.
Crambessa 359.
Crambus 918.
Cranchia 1081.
Crangon 744.
Crania 1109.
Crassatella 998.
Crassilinguia 1333.
Craspedosoma 810.
Craspedota 298
Craterolophus 351.
Crax 1405.
Crenatula 995.
Crenicichla 1253.
Crenidens 1256.
Crenilabrus 1253.
Crepidula 1056.
Creseis 1057.
Creusia 678.
Crevettina 693.
Crex 1402.
Cribrella 420.
Cribrochalina 265.
Cricetus 1499.
Crinoidea 400.
Crioceris 931.
Criodrilus 582.
Crisia 1098.
Cristatella 1101.
Crocidura 1504.
Crocisa 967.
Crocodilia 1342.
Crocodilurus 1338.
Crocodilus 1345.
Crossarchus 1511.
Crossodactylus 1300.
Crossopterygii 1231.
Crossopus 1504.
Crossorhinus 1222.
Crossostoma 359.
Crossurus 1333.
Crotalophorus 1326.
Crotalus 1326.
Crotophaga 1410.
Crustacea 619.
Crustulum 441.
Cryphiops 743.
Cryptangia 290.
Cryptobacia 289.
Cryptobranchus 1289.
Cryptocarpae 303.
Cryptocephalus 931.
Cryptocerus 963.
Cryptochiton 1029.
Cryptocoelum 503.
Cryptodon 998.
Cryptohelia 315.
Cryptoniscus 711.
Cryptopentamera 930.
Cryptophagus 944.
Cryptophialus 679.

Cryptoplax 1029.
Cryptopodia 751.
Cryptops 813.
Cryptopus 1352.
Cryptostemma 794.
Cryptotetramera 950.
Crypturus 1404.
Cryptus 960.
Crysochus 931.
Crystallodes 332.
Cteniza 788.
Ctenobranchia 1031.
Ctenodiscus 422.
Ctenodrilus 587.
Ctenodus 1231.
Ctenolabrus 1255.
Ctenomys 1498.
Ctenophora 911.
Ctenophorae 359.
Ctenosaura 1334.
Ctenostomata 1098.
Ctenus 789.
Cucujus 944.
Cucullaea 996.
Cucullanus 522.
Cucullia 920.
Cuculus 1410.
Cucumaria 455.
Culcita 421.
Culex 911.
Cultellus 999.
Cultripes 1299.
Cuma 720.
Cumacea 719.
Cumella 721.
Cunina 322.
Cuninopsis 322.
Cupressocrinus 410.
Cursores 1425.
Cursoria 864.
Cursorius 1397.
Cuscus 1465.
Cuterebra 905.
Cuvieria 1057.
Cyamus 695.
Cyanea 357.
Cyanocorax 1418.
Cyathina 291.
Cyathocrinus 410.
Cyatholielia 290.
Cybister 948.
Cybium 1259.
Cychrus 949.
Cyclas 998.
Cyclia 290.
Cyclidium 236.
Cyclobranchia 1029.
Cyclocera 908.
Cyclocyathus 291.
Cyclodus 1336.
Cyclograpsus 733.
Cyclometopa 752.
Cyclomyaria 1139.
Cyclophis 1322.
Cyclopides 924.
Cyclopina 659.
Cyclops 659.
Cyclopsina 659.
Cyclopterus 1261.
Cyclorapha 901.
Cyclorhynchus 744.
Cycloseris 289.
Cyclospondyli 1221.
Cyclostoma 1055.
Cyclostomata 1098.
Cyclostomi 1204.
Cycloum 1099.
Cyclura 1334.
Cydippe 368.
Cydnus 898.
Cygnus (Crustacé) 664.
Cygnus (Oiseau) 1395.
Cylichna 1051.
Cylicozoa 348.
Cyligomastiges 188.
Cylindrella 1049.
Cylindrophis 1320.
Cyllopus 697.
Cymatophora 920.
Cymbium 1052.
Cymbulia 1058.
Cymodoce 709.
Cymodecea 1058.
Cymospira 602.
Cymothoa 708.
Cynailurus 1513.
Cynictis 1511.
Cynips 958.
Cynisca 1551.
Cynocephalus 1525.
Cynocodon 1512.
Cynogale 1511.
Cynomys 1502.
Cynonycteris 1516.
Cynophis 1322
Cynopterus 1516.
Cynthia 1128.
Cyphastraea 290.
Cyphoderia 205.
Cyphon 959.
Cyphonautes 1094.
Cypraea 1037.
Cypria 648.
Cyprideis 647.
Cypridina 646.
Cypridopsis 648.
Cyprina 998.
Cyprinodon 1248.
Cyprinus 1246.
Cypris 648.
Cyprois 648.
Cypselomorphae 1416.
Cypselus 1417.
Cyrena 998
Cyrianassa 721.
Cyrtodesmus 810.
Cyrtonyx 1406.
Cyrtophis 1324.
Cyrtophium 694.
Cyrtostomum 256.
Cyrtusa 946.
Cysmopolia 749.
Cysticercoides 477.
Cysticercus 476.
Cystidea 412.
Cystignathus 1298.
Cystobranchus 564.
Cystophora 1507.
Cystopsis 524.
Cystosoma (Crustacé) 697.
Cystosoma (Homoptère) 894
Cystotaenia 476.
Cytacis 318.
Cythere 647.
Cytherea 999.
Cytherois 647.
Cytherella 647.
Cytheridea 647.
Cytheropsis 647.
Cyttus 1260.
Cyzicus 651.

D

Daboia 1326.
Dacelo 1415.
Dactylethra 1297.
Dactylocalyx 265.
Dactylocera 698.
Dactylogyrus 493.
Dactylometra 357.
Dactylopterus 1258.
Dactylopus 659.
Dactylosphaerium 204.
Dama 1489.
Danais 925.
Danis 924.
Danymene 606.
Dapedius 1255.
Daphnelle 638.
Daphnia 639.
Daption 1395.
Darwinella 262.
Dascillus 939.
Dascyllus 1255.
Dasybranchus 596.
Dasychira 922.
Dasychone 601.
Dasydites 545
Dasyllis 907.
Dasypeltis 1322.
Dasyphyllia 290.
Dasypoda 967.
Dasypogon 907.
Dasyprocta 1497.
Dasypus 1469.
Dasytes 939.
Dasyurus 1466.

Decapoda (Crustacés) 730.
Decapida 1080.
Deciduata 1492.
Decticus 867.
Defrancia 1098.
Degeeria 863.
Delphax 895.
Delphinapterus 1474.
Delphinula 1031.
Delphinus 1474.
Demodex 770.
Dendraspis 1325.
Dendraster 440.
Dendrerpeton 1285.
Dendrobaena 578.
Dendrobates 1300.
Dendrocoela 500.
Dendrocoelum 502.
Dendrocolaptes 1416.
Dendroconietes 254.
Dendrocopus 1411.
Dendrodus 1231.
Dendrogyra 290.
Dendrolagus 1464.
Dendromys 1499.
Dendronereis 607.
Dendronotus 1034.
Dendrophagus 944.
Dendrophis 1322.
Dendrophyllia 289.
Dendroptus 774.
Dendrosmilia 290.
Dendrosoma 234.
Dendrospongia 262.
Dendrostomum 549.
Dentalina 206.
Dentalium 1003.
Dentex 1256.
Denticete 1473.
Dentirostres 1417.
Depastrum 351.
Depresseria 917.
Dermaleichus 771.
Dermanyssus 773.
Dermatobia 905.
Dermatobranchia 1052.
Dermatobranchus 1055.
Dermatodectes 771.
Dermatokoptes 771.
Dermatophagoides 771.
Dermatophagus 771.
Dermatoptera 861.
Dermestes 944.
Dermoptera 465.
Dero 587.
Derostomum 499.
Derotrema 1289.
Desmacella 264.
Desmacidon 264.
Desmocerus 932.
Desmognathae 1358.
Desmognathus 1291.
Desmomyaria 1159.
Desmophyllum 291.
Desmoscolecidae 529.
Desmoscolex 529.
Desoria 863.
Dexamine 695.
Dexia 904.
Diacria 1057.
Diadema (Oursin) 437.
Diadema (Cirripède) 679.
Diamphipnoa 859.
Diana 1260.
Dianous 947.
Diaperis 937.
Diaphora 1049.
Diaptomus 659.
Diastopora 1098.
Diastylis 720.
Diazona 1129.
Dibranchiata 1078.
Dicelis 503.
Diceras 997.
Dicerca 941.
Dichelaspis 677.
Dichelestium 665.
Dichobune 1482.
Dichocoenia 290.
Dichodon 1482.
Dicholophus 1405.
Dichonia 920.
Diclibothrium 495.
Dicoryne 317.
Dicotyles 1483.
Dicotylus 502.
Dicrodon 1338.
Dictyna 791.
Dictyocaris 650.
Dictyocysta 239.
Dictyonella 264.
Dictyophora 895.
Dictyopterus 959.
Dictyopteryx 875.
Dicyémides 241.
Dicynodon 1359.
Dicyrtoma 862.
Didelphys 1467.
Didemnum 1129.
Didinium 240.
Didunculus 1408.
Didus 1408.
Didymium 185.
Difflugia 204.
Digaster 582.
Diglena 540.
Digonopora 503.
Dileptus 235.
Diloba 920.
Dilophus 909.
Dimorphina 206.
Dimorphodon 1340.
Dimyaires 995.
Dinarda 946.
Dinema 318.
Dinematura 665.
Dinetus 965.
Dinoceras 170.
Dinocérates 170.
Dinocharis 540.
Dinophilus 500.
Dinophis 1325.
Dinornida 1427.
Dinornis 1428.
Dinosauria 1339.
Dinotherium 1494.
Dioctria 907.
Diodon 1241.
Diogenes 747
Diomedea 1395.
Dioncus 503.
Diopatra 606
Diopsis 904.
Diotis 499.
Diphthera 920.
Diphyes 334.
Diphyllus 944.
Diphyodontes 1445
Diplacanthus 1228.
Diplectanum 495.
Diplocidaris 436.
Diplodactylus 1334.
Diplodiscus 489.
Diplodonta 998.
Diplodontus 775.
Diploexochus 712
Diplogaster 528.
Diplonchus 503.
Diplonychus 895.
Diplophrys 205.
Diplophysa 234.
Diplopilus 358.
Diplopterus (Ganoïde) 1231.
Diplopterus (Oiseau) 1410
Diploria 290.
Diplospondyli 1220.
Diplostomidea 448.
Diplostomum 488.
Diplozoon 492.
Diplura 318.
Dipneumona (Aranéides) 788.
Dipneumona (Poissons) 1268.
Dipnoi 1264.
Diporpa 492.
Diprotodon 1464.
Dipsas 1323.
Diptera 898.
Dipterus 1231.
Dipus 1498.
Dirhizodon 1222.
Discina 1109.
Discodactylia 1300.
Discoglossus 1298.
Discoidea 440.
Discoideae 334.
Discomedusa 357.
Discophora 334.
Discopho 558.

Discopora 1100.
Discoporella 1098.
Discosoma 794.
Discopira 217.
Disphagia 320.
Dispondyli 1220.
Disteira 1325.
Distemma 540.
Distichopora 315.
Distomae 487.
Distomum 488.
Distomus 1129.
Dithyrocaris 630.
Ditrema 1254.
Dochmius 521.
Dodecaceraca 597.
Dolabella 1052.
Dolerus 957.
Dolichoderus 962.
Dolichogaster 907.
Dolichoplana 502.
Dolichopus 906.
Dolichosaurus 1339.
Doliolum 1140.
Dolium 1038.
Dolomedes 789.
Donacia 931.
Donax 999.
Doras 1249.
Dorataspis 217.
Dorcus 941.
Doridicola 661.
Doridium 1052.
Dorippe 749.
Doris 1053.
Doritis 926.
Dorocidaris 436.
Doropygus 660.
Dorsibranchiata 602.
Dorthesia 889.
Doryichthys 1258.
Dorylaimus 528.
Dosidicus 1081.
Doto 1054.
Draco 1334.
Dracosaurus 1338.
Dracunculus (Nématode) 524.
Dracunculus (Saurien) 1334.
Drassus 790.
Dreissena 996.
Drepane 1257.
Drepanicus 878.
Drepanopteryx 878.
Drepanophorus 509.
Drepanothrix 640.
Drilus 939.
Dromaeognathae 1357.
Dromaeus 1426.
Dromia 749.
Dromicus 1322.
Dryinus 1322.
Dryocalamus 1322.
Dryocopus 1441.
Dryomys 1499.
Dryophanta 958.
Dryophis 1322.
Dryopithecus 1526.
Dufouria 196.
Dules 1255.
Dulichia 694.
Dunlopea 502.
Dynamena 320.
Dynamene 709.
Dynastes 943.
Dynomene 749.
Dysaster 445.
Dysdera 790.
Dyspontius 662.
Dytiscus 948.

E

Ebalia 750.
Ecardines 1109.
Eccoptogaster 933.
Echidna 1461.
Echinanthus 440.
Echinarachnius 440.
Echinaster 420.
Echineibothrium 480.
Echineis 1260.
Echinella 491.
Echinidae 436.
Echiniscus 779.
Echinobothrium 480.
Echinobrissus 444.
Echinocardium 446.
Echinocerus 749.
Echinocephalus 196.
Echinococcifer 476.
Echinococcus 476.
Echinoconus 440.
Echinocucumis 454.
Echinocyamus 440.
Echinoderes 541.
Echinodiadema 431.
Echinodiscus 441.
Echinodermata 371.
Echinogale 1503.
Echinogorgia 284.
Echinoidea 428.
Echinolampas 444.
Echinometra 438.
Echinoneus 444.
Echinopatagus 431.
Echinopteryx 922.
Echinopyxis 203.
Echinorhinus 1221.
Echinorhynchus 534.
Echinosoma 454.
Echinosphaerites 413.
Echinospira 1024.
Echinostrephus 438.
Echinothrix 437.
Echinothuria 43
Echinothurideae 435.
Echinus 438.
Echis 1326.
Echiuroidea 551.
Echiurus 553.
Eciton 963.
Eclectus 1412.
Ecphymotes 1334.
Ectinosoma 659.
Ectolithiens 212.
Ectopistes 1408.
Ectopleura 318.
Ectoprocta 1097.
Edentata 1467.
Edriophthalmata 686.
Egoceros 1490.
Eirene 322,
Elacacrinus 414.
Elaphis 1322.
Elaphocaris 742.
Elaphocera 943.
Elaphomia 901.
Elaphrus 949.
Elaps 1324.
Elasmodes 503.
Elasmognatha 1044.
Elater 940.
Eledone 1080.
Elenchus 882.
Elephas 1493.
Eleutheria 317.
Eleutherocrinus 414.
Eliomys 1501.
Ellipsocephalus 760.
Ellipsoglossa 1290.
Elminius 678.
Elmis 943.
Elops 1244.
Elysia 1053.
Elythrophora 663.
Emarginula 1050.
Emballonura 1517.
Emberiza 1421.
Embia 870.
Emesa 897.
Emesodema 897.
Emphytus 957.
Empis 906.
Empusa 865.
Emydium 779.
Emys 1352.
Enaliosauria 1342.
Enchelidium 528.
Encheliophis 1250.
Enchelyodon 236.
Enchelys 236.
Enchytraeus 586.
Encope 441.
Encrinus 410.
Endocyclica 435.
Endomychus 930.
Endopsammia 289.
Endromis 922.

Engraulis 1243.
Engystoma 1299.
Enhydris 1511.
Enhydrus 948.
Enneoctonus 1419.
Enneodon 1345.
Enopla 508.
Enopoplus 937.
Enoploteuthis 1081.
Enoplus 528.
Enteroplea 540.
Enteropneusta 455.
Enterostomum 499.
Entoconcha 1036.
Entodinium 240.
Entolithiens 212.
Entomolithus 760.
Entomophaga 958.
Entomostraca 624.
Entoniscus 711.
Entoprocta 1096.
Entosolenia 200.
Enygrus 1320.
Eocidaris 432.
Eone 608.
Eozoon 201.
Epeira 791.
Epeolne 967.
Ephemera 873.
Ephemerella 873.
Ephialtes (Hyménoptère) 960.
Ephialtes (Oiseau) 1423.
Ephippigera 867.
Ephippus 1257.
Ephyra 536.
Epibdella 491.
Epibulia 334.
Epiclintes 239.
Epicrates 1320.
Epicrium 1284.
Epilachna 930.
Epilampra 865.
Epinephele 925.
Epipone 966.
Episema 920.
Epistylis 240.
Epitheca 875.
Epopthalmia 875.
Eques 1259.
Equula 1260.
Equus 1480.
Erebia 925.
Eremiaphila 865.
Eremias 1338.
Eresus 789.
Erethizon 1497.
Ereutho 599.
Ergasilus 661.
Erichsonia 709.
Erichthina 743.
Erichthonius 694.
Erichthus 724.
Ericulus 1503.
Erinaceus 1503.
Eriomys 1498.
Erion 745.
Eriphia 752.
Eripus 790.
Erismatura 1394.
Eristalis 906.
Erpocotyle 493.
Errantia 602.
Errina 315.
Ervilia 258.
Eryon 745.
Erythacus 1420.
Erythraeus 774.
Erythrinus 1249.
Erythrolamprus 1321.
Erythrops 729.
Eryx 1320.
Eschara 1100.
Escharella 1100.
Escharina 1100.
Escharipora 1100.
Escharoides 1100.
Eschscholtzia 368.
Esox 1244.
Esperia 264.
Estheria 631.
Esunculus 1243.
Eteone 609.
Ethmosphaera 216.
Ethusa 749.
Euaxes 586.
Eubalaena 1476.
Eubostricus 529.
Eucalyptocrinus 410.
Eucanthus 661.
Eucephala 909.
Eucera 968.
Eucharis 370.
Euchirus 943.
Euchlanis 539.
Euchone 601.
Euchroma 941.
Euclidia 920.
Eucnemis 940.
Eucoelium 1129.
Eucope 320.
Eucopepoda 654.
Eucorybus 813.
Eucratea 1099.
Eucrinus 410.
Eucyrtidium 216.
Eucythere 647.
Eudactylina 665.
Eudendrium 318.
Eudipsas 1323.
Eudora 721.
Eudorella 721.
Eudorina 187.
Eudoxia 334.
Eudrilus 582.
Eudromias 1397.
Eudyptes 1392.
Eudytes 1393.
Euganoides 1232.
Euglena 187.
Euglypha 205.
Euisopoda 207.
Eulaha 609.
Eulima 1035.
Eumastia 265.
Eumenes 966.
Eumenia 597.
Eumida 609.
Eunectes 1320.
Eunices 607.
Eunicea 284.
Euophrys 789.
Eupagurus 747.
Eupatagus 446.
Eupelte 659.
Eupetomena 1416.
Euphania 878.
Euphausia 729.
Euphonia 1422.
Euphrosyne 605.
Euphyllia 290.
Eupithecia 919.
Euplectella 264.
Euplocamus 1405.
Euplotes 238.
Eupodotis 1405.
Eupomatus 603.
Eupompe 604.
Euprepia 921.
Eupronoe 699.
Eupsammia 289.
Eupyrgus 455.
Eurete 265.
Eurhamphaea 370.
Euryale 425.
Euryalcae 425.
Eurycercus 640.
Euryceros 1414.
Eurydesmus 810.
Eurydice 708.
Eurylepta 504.
Eurynome 751.
Euryphorus 665.
Eurypodius 751.
Euryptérides 755.
Eurypterus 756.
Eurypyga 1401.
Eurystomata 1519.
Eurystomeae 368.
Eurystomus 1415.
Eurytenes 696.
Eurythoe 605.
Eurytoma 959.
Eusarchus 794.
Euscelus 699.
Eusmilia 290.
Euspongia 262.
Eustrongylus 520.
Eutermes 872.
Euterpe 659.

Eutyphis 698.
Evadne 640.
Evania 960.
Exocoetus 1252.
Exogone 608.
Exogyra 994.
Eylais 775.

F

Fabricia 601.
Facellina 1054.
Falagria 946.
Falcinellus 1399.
Falco 1425.
Faorina 443.
Fario 1196.
Farrea 264.
Farrella 1099.
Fasciola 502.
Fasciolaria 1053.
Favia 290.
Felis 1513.
Ferae 1459.
Feronia 949.
Fiber 1500.
Fribrospongiae 261.
Fibularia 440.
Ficula 1058.
Fidonia 919.
Fierasfer 1250.
Figites 958.
Filaria 524.
Filaroides 521.
Filifera 262.
Filigrana 602.
Firola 1042.
Firoloides 1043.
Fiona 1054.
Fissilinguia 1337.
Fissirostres 1416.
Fissurella 1030.
Fistularia 1265.
Flabellum 292.
Flagellates 186.
Flata 893.
Floriceps 480.
Floscularia 559.
Flustra 1100.
Flustrella 1099.
Flustrina 1100.
Foenus 960.
Foliolina 263.
Foraminifera 199.
Forda 891.
Forficula 864.
Formica 962.
Formicivora 1419.
Forskalia 332.
Francolinus 1406.
Fratercula 1392.
Fredericella 1102.
Fregilus 1418.
Freia 237.
Fringilla 1422.
Fritillaria 1127.
Fromia 421.
Frondicularia 206.
Frondipora 1098.
Frugivora 1516.
Fulgora 893.
Fulica 1402.
Fuligula 1394.
Fulmarus 1395.
Fumea 922.
Fundulus 1248.
Fungia 289.
Funiculina 283.
Furcularia 540.
Fusus 1033.

G

Gadiculus 1251.
Gadopsis 1251.
Gadus 1250.
Galago 1520.
Galathea 746.
Galaxea 290.
Galaxias 1244.
Galbula 1409.
Galeocerdo 1222.
Galeodes 802.
Galeolaria 534.
Galeopithecus 1519.
Galerites 440.
Galeritideae 440.
Galeruca 931.
Galesaurus 1339.
Galeus 1222.
Galgulus 896.
Galictis 1510.
Galleria 918.
Gallicola 957.
Gallinacei 1403.
Gallinae 1389.
Gallinago 1399.
Gallinula 1402.
Gallophasis 1405.
Gallus 1405.
Gamasus 773.
Gammaracanthus 696.
Gammarella 696.
Gammarus 696.
Gamocystis 194.
Ganocephala 1285.
Ganoidei 1224.
Garrulus 1418.
Garveia 317.
Gasteracantha 791.
Gasterosteus 1255.
Gasterostomum 489.
Gastraea 88.
Gastrana 999.
Gastréades 88.
Gastrobranchus 1212,
Gastrochaena 1000.
Gastrolepidia 640.
Gastropacha 922.
Gastrophilus 905.
Gastroplax 1052.
Gastropoda 1003.
Gastropteron 1052.
Gastrostyla 239.
Gastrotokeus 1239.
Gastrotricha 542.
Gastrotrocha 592.
Gastrula 88.
Gastrus 905.
Gebia 746.
Gecarcinicus 754.
Gecarcinus 754.
Gecarcoidea 754.
Gecinus 1411.
Gecko 1333.
Gegenbauria 369.
Gelasimus 754.
Gemellaria 1099.
Gemmaria 317.
Geocentrophora 499.
Geocores 896.
Geocoris 897.
Geodesmus 502.
Geodia 264.
Geogenia 582.
Geometra 919.
Geometrina 918.
Geomys 1500.
Geonemertes 509.
Geopelia 1408.
Geophilus 813.
Geoplana 502.
Georychus 1500.
Georyssus 945.
Geositta 1416.
Geotria 1211.
Geotrupes 942.
Gephyrei 543.
Gephyrei inermes 548.
Gephyrei tubicoli 550.
Gerardia 287.
Gerda 240.
Geronticus 1400.
Gerres 1253.
Gerrhonotus 1337.
Gerrhosaurus 1337.
Gerris 896.
Gervilia 995.
Geryonia 323.
Geryonopsis 322.
Gibocellum 794.
Gigantostraca 755.
Ginglymostoma 1222.
Glandina 1049.
Glareola 1397.
Glaphyrus 943.
Glaresis 942.

Glaucoma 256.
Glaucopis 925.
Glaucothoe 747.
Glaucus 1054.
Gleba 533.
Glires 1495.
Glirina 1463.
Globiceps 318.
Globigerina 207.
Globiocephalus 1474.
Glochidium 995.
Glomeris 811.
Glossocodon 525.
Glycera 608.
Glyphodon 1525.
Glyptodon 1470.
Glyptolepis 1251.
Glyptosphaerites 415.
Glyziphagus 772.
Gnaphosa 790.
Gnathodon 999.
Gnathophausia 730.
Gnathophyllum 745.
Gnathostomata 658.
Gnorimus 943.
Gobiesox 1261.
Gobio 1247.
Gobiodon 1261.
Gobiosoma 1261.
Gobius 1260.
Gomphoceras 1078.
Gomphocercus 866.
Gomphus 875.
Gonatus 1081.
Gongylus 1536.
Gonia 904.
Goniada 608.
Goniaster 421.
Goniastraea 290.
Goniatites 1078.
Goniocidaris 436.
Goniocora 290.
Goniocotes 887.
Goniodes 887.
Goniodiscus 421.
Goniodromites 719.
Goniognatha 1044.
Goniophorus 436.
Goniophyllum 286.
Goniosoma 794.
Gonium 187.
Gonodactylus 724.
Gonoplax 754.
Gonopteryx 925.
Gonospora 195.
Gonothyraea 320.
Gonyleptus 794.
Gonyosoma 1522.
Gordius 527.
Gorgonella 284.
Gorgonia 284.
Gorgonocephalus 425.
Gorilla 1526.
Goura 1408.
Gracula 1418.
Graculus 1594.
Grallae 1389.
Grallatores 1396.
Grammatophora 1554.
Grantia 266.
Graphiurus 1501.
Grapholitha 918.
Graphophora 920.
Grapsoidea 755.
Grapsus 754.
Grapterus 868.
Grayia 1521.
Gregarina 195.
Grégarines 195.
Gressoria 865.
Grimothea 746.
Gromia 205.
Grus 1401.
Gryllotalpa 868.
Gryllus 868.
Grymaea 599.
Gryphaea 994.
Gryphosaurus 173.
Gryporhynchus 478.
Gulo 1510.
Gunda 502.
Gyge 710.
Gymnarchus 1244.
Gymnasterias 421.
Gymnetrus 1262.
Gymnoblastea 315.
Gymnobranchia 1055.
Gymnocephalus 1419.
Gymnocopa 610.
Gymnodactylus 1533.
Gymnodontes 1240.
Gymnolaemata 1097.
Gymnomuraena 1241.
Gymnophiona 1285.
Gymnophthalmata 502.
Gymnorhina (Oiseau) 1418.
Gymnorhina (Chiroptère) 1516.
Gymnosomata 1058.
Gymnothorax 1241.
Gymnotus 1242.
Gymnura 1504.
Gynaecophorus 489.
Gypaetus 1424.
Gypogeranus 1425.
Gypohierax 1424.
Gyps 1424.
Gyrator 500.
Gyretes 948.
Gyrinus 948.
Gyrocotyle 481.
Gyrocoris 240.
Gyrodactylus 493.
Gyrodus 1251.
Gyropeltis 668.
Gyropus 887.
Gyrosmilia 290.

H

Hadena 920.
Haematopinus 886.
Haematopota 908.
Haematopus 1398.
Haementaria 564.
Haemopis 565.
Haemulon 1255.
Haeterina 875.
Haga 502.
Haimea 285.
Halcyon 1415.
Halecium 320.
Haliaetus 1424.
Haliaeus 1394.
Halichoerus 1506.
Halichondria 265.
Halichondriae 265.
Haliclystus 351.
Halicore 1476.
Halicryptus 550.
Halictophagus 882.
Halictus 967.
Haliomma 217.
Haliommatidium 17
Haliotis 1051.
Haliphysema 255.
Haliplus 948.
alisarca 6.
Halistemma 552.
Halitherium 1476.
Halla 606.
Halmaturus 1404.
Halobates 896.
Halocypria 647.
Halocypris 647.
Halodactylus 1099.
Halomitra 289.
Halosaurus 1244.
Halteria 259.
Haltica 951.
Hamiglossa 1055.
Haminea 1051.
Hamites 1078.
Hammaticherus 952.
Hapale 1523.
Hapalemur 1520.
Hapaloderma 1410.
Hapalotis 1499.
Haplocerus 1490.
Haplochilus 1248.
Haplodactyla 454.
Haplodactylus 1256.
Haploops 695.
Haplophorus 147 .
Haplosmilia 290.
Harelda 1394.
Harengula 1245.
Harmothoe 604.
Harpa 1055.

Harpactes 1410.
Harpacticus 659.
Harpactor 896.
Harpalus 949.
Harpes 760.
Harpilius 744.
Harpodon 1246.
Harpyia (Lépidoptère) 922.
Harpyia (Chiroptère) 1516.
Hartea 283.
Hastigerina 200,
Hatteria 1234.
Hebrus 896.
Heccaedecomma 357.
Hedessa 631.
Hedriocystis 211.
Hedruris 526.
Hedychrum 963.
Heliaster 420.
Heliastes 1255.
Heliastraea 290.
Helicina 1031,
Helicoidea 1048.
Heliconius 926.
Heliophanus 789.
Heliopora 285.
Heliosphaera 216.
Heliothrips 869.
Heliothrix 1416.
Heliotites 285.
Heliozoa 208.
Helix 1049.
Helluo 565.
Helmichthys 1243.
Helmintophis 1319.
Heloderma 1338.
Helodrilus 582.
Helops 937.
Helotes 1526.
Hemerobius 878.
Hemerodromia 906.
Hemiaspis 756.
Hemiaster 446.
Hemibdella 564.
Hemibos 1491.
Hemicardium 998.
Hemicidaris 437.
Hemicordylus 1337.
Hemicrepis 453.
Hemidactylium 1291.
Hemidactylus 1333.
Hemidasys 542.
Hemidiadema 437.
Hemigaleus 1222.
Hemilepidia 604.
Hemiodus 1249.
Hemioniscus 711.
Hemipedina 438.
Hemipholis 427.
Hemiphractus 1293.
Hemipneustes 445.
Hemiptera 882.
Hemiramphus 1252.
Hemistomum 488.
Hemiteles 960.
Hemityphis 698.
Henicops 813.
Henicurus 1420.
Heniochus 1257.
Henops 907.
Hepatus 750.
Hepialus 923.
Heptanchus 1221.
Herbstia 751.
Hermadion 604.
Hermaea 1055.
Hermella 600.
Hermione 604.
Hermodice 605.
Herodias 1400.
Herpestes 1511.
Herpetodryas 1322.
Herpetolitha 289.
Hersilia 659.
Hesione 609.
Hesperia 924.
Hesperornis 1389.
Heterakis 520.
Heterobranchus 1249.
Heterocentrotus 438.
Heterocerus 943.
Heterocirrus 597.
Heteroconger 1242.
Heterocope 659.
Heterodera 527.
Heteroderma 432.
Heterodon 1321.
Heterodontus 1221.
Heterofusus 1058.
Heterogamia 864.
Heteromera 935.
Heterometrus 799.
Heteronereis 607.
Heteronotus 893.
Heteropeza 847.
Heterophenacia 599.
Heterophrys 211.
Heteropoda 1038.
Heteroptera 894.
Heterostephanus 318.
Heterostoma 813.
Heterosyllis 609.
Heteroterebella 599.
Heterotoma 897.
Heterotricha 236.
Heteroxenia 283.
Hexanchus 1221.
Hexapoda 814.
Hexaprotodon 1484.
Hexarhizites 347.
Hibernia 919.
Hieraconyx 698.
Hieraetus 1424.
Hilara 906.
Himantarium 813.
Himantopus 1398.
Himantostoma 358.
Hinksia 320.
Hinnites 995.
Hippa 747.
Hipparchia 925.
Hipparion 1480.
Hippasterias 421.
Hippobosca 903.
Hippocampus 1238.
Hippoglossoides 1251.
Hippoglossus 1251.
Hippolyte 744.
Hipponoe (Oursin) 148.
Hipponoe (Polychète) 605.
Hippopodius 335.
Hippopotamus 1484.
Hippopus 997.
Hippotherium 1480.
Hippotigris 1481.
Hippotragus 1490.
Hippurites 997.
Hircina 262.
Hirudinei 558.
Hirudo 565.
Hirundo 1417.
Hispa 931.
Hister 945.
Histioteuthis 1081.
Histriobdella 565.
Histurus 1334.
Holacanthus 1257.
Holaster 445.
Holectypus 432, 440.
Holigocladodes 359.
Holocentrum 1255.
Holocephali 1219.
Holomyaires 513.
Holophrya 235.
Holopneustes 438.
Holoptychius 1231.
Holopus 412.
Holostomum 488.
Holothuria 452.
Holothurioidea 447.
Holotricha 235.
Holtenia 265.
Holurophalis 1323.
Homalocranion 1321.
Homalopsis 1322.
Homalosoma 1321.
Homalota 946.
Homarus 745.
Homme 1527.
Homola 749.
Homolampas 444.
Homopneusis 559.
Homoptera 891.
Homopus (Acarien) 722.
Homopus (Chélonien) 1353.
Hoplia 942.
Hoplocephalus 1325.
Hoplophora (Acarien) 775.
Hoplophora (Homoptère) 895.

Hoplopterus 1398.
Hormetica 865.
Hormiphora 368.
Hormiscium 183.
Hornera 1098.
Huxleya 258.
Hyaemoschus 1487.
Hyaena 1512.
Hyaenodontes 171.
Hyale 695.
Hyalea 1057.
Hyalodaphnia 639.
Hyalodiscus 204.
Hyalolampe 211.
Hyalonema 265.
Hyalopathes 287.
Hyalophyllum 661.
Hyalospongiae 265.
Hyalothauma 265.
Hyas 1397.
Hybalus 942.
Hybocodon 318.
Hybos 906.
Hybosorus 942.
Hydaticus 948.
Hydatina 540.
Hydra 316.
Hydrachna 775.
Hydractina 317.
Hydrias 539.
Hydrobia 1035.
Hydrobius 947.
Hydrochelidon 1395.
Hydrochoerus 1497.
Hydrochoreutes 775.
Hydrochus 947.
Hydrocorallinae 314.
Hydrocores 895.
Hydrocyon 668.
Hydroidea 298.
Hydroides 602.
Hydroleon 908.
Hydromedusa 1352.
Hydromedusae 292.
Hydrometra 896.
Hydromys 1499.
Hydrophilus 947.
Hydrophis 1325.
Hydroporus 948
Hydropsalis 1417.
Hydropsyche 881.
Hydroptila 881.
Hydrosauria 1341.
Hydrosaurus 1339.
Hydrous 947.
Hyla 1300.
Hylaeus 967.
Hylaplesia 1300.
Hylastes 933.
Hylesinus 933.
Hyllus 789.
Hylobates 1526
Hylobius 934.
Hylocharis 1416.
Hylodactylus 1300.
Hylodes 1300.
Hylomys 1503.
Hylotoma 956.
Hylurgus 933.
Hymenaster 418.
Hymeniastrum 217.
Hymenicus 754.
Hymenocaris 686.
Hymenogorgia 284.
Hymenoptera 950
Hymenorus 937.
Hymenosoma 754.
Hyocrinus 410.
Hyoprorus 1243.
Hyotherium 1483.
Hypena 919.
Hyperia 697.
Hyperina 697.
Hyperoartia 1210.
Hyperodapedon 1335.
Hyperoodon 1475.
Hyperopisus 1244.
Hyperotreta 1211.
Hyphantornis 1422.
Hyphydrus 948.
Hypobythius 1128.
Hypochthon 1289.
Hypoderma (Diptère) 905.
Hypoderma (Chiroptère) 1516.
Hypodiadema 437.
Hypogaeon 582.
Hypomesus 1245.
Hyponome 415.
Hypopus 772.
Hyposalenia 436.
Hypostomum 499.
Hypostomus 1250.
Hypotricha 237.
Hypsilodon 1389.
Hypsiprymnus 1464.
Hypsirhina 1322.
Hyptiotes 792.
Hypudaeus 1500.
Hyrax 1494.
Hyracotherium 1478.
Hysterocarpus 1254.
Hystrichis 526.
Hystrix (Polychète) 604.
Hystrix (Rongeur) 1497.

I

Ibacus 746.
Ibalia 958.
Ibis 1399.
Ibla 678.
Icaria 966.
Ichneumon 960.
Ichthydium 542.
Ichythobdella 564.
Iychthyocampus 1238.
Ichthyodoralites 1214.
Ichthyoidea 1287.
Ichthyomyzon 1211.
Ichthyonema 525.
Ichthyopis 1284.
Ichthyopsidés 1150.
Ichthyopterygii 1342.
Ichthyornis 1389.
Ichthyornithes 174.
Ichthyosaurii 1342.
Ichthyosaurus 1342.
Icterus 1419.
Idalia 1055.
Idmonea 1098.
Idotea 709.
Idus 1248.
Idyia 368.
Idyiopsis 368.
Iguana 1334.
Iguanodon 1339.
Ilia 750.
Iliocryptus 640.
Ilyobates 647.
Ilysia 1320.
Imogine 503.
Imperforata 205.
Inachus 751.
Inarticulata (Bryozoaires) 1098.
Inarticulata (Brachiopodes) 1109.
Incrustata 1098.
Indicator 1410.
Ineptae 1408.
Infulaster 445.
Infusoria 218.
Ino 923.
Inoceramus 995.
Insecta 814.
Insectivora (Mammifères) 1502.
Insectivora (Chiroptères) 1516.
Insessores 1413.
Inuus 1525.
Ione 710.
Iphimedia 695.
Iphione 604.
Ips 945.
Irenaeus 660.
Irrisor 1415.
Isaura 651.
Ischnogaster 966.
Ischnognathus 1321.
Isis 285.
Isoarca 996.
Isobates 810.
Isocardia 998.
Isocerus 937.
Isodactylium 1290.
Isometrus 799.
Isophyllia 299.

Isopoda 699.
Isotricha 236.
Issus 895.
Itea 711.
Ixa 750.
Ixalus 1300.
Ixodes 774.

J

Jacamerops 1409.
Jacare 1345.
Jaculus 1498.
Jaera 710.
Janella 1050.
Janira 368.
Janthella 262.
Janthina 1032.
Janus 1054.
Japyx 862.
Jassus 892.
Julis 1253.
Julus 810.
Juncella 284.
Jynx 1411.

K

Kalophrinus 1299.
Kermes 888.
Kerona 238.
leinia 446.
Kochlorhine 679.
Köllikeria 318.
Kophobelemnon 284.
Korethraster 418.
Kowalevskia 1127.
Kraussina 1110.
Kroyeria 664.

L

Labidodemas 455.
Labidura 864.
Labranda 597.
Labrax 1254.
Labrus 1253.
Labyrinthodontes 1284.
Labyrinthulées 192.
Lacazia 550.
Lacerta 1337.
Lachesilla 870.
Lachesis 1326.
Lachnus 890.
Lacinularia 539.
Lacon 940.
Lacrymaria 236.
Laemargus (Siphonostome) 663.
Laemargus (Plagiostome) 1221.
Laemodipoda 692.
Laemophloeus 944.
Laena 937.
Laetmonice 604.
Lafoea 321.
Laganum 440.
Lagena 206.
Lagenophrys 240.
Lagenorhynchus 1474.
Lagidium 1498.
Lagis 600.
Lagomys 1497.
Lagopus 1406.
Lagorchestes 1464.
Lagostomus 1498.
Lagotis 1498.
Lagothrix 1524.
Lagria 937.
Lambrus 751.
Lamellaria 1036.
Lamellibranchiata 976.
Lamia 952.
Lamna 1222.
Lamnungia 1494.
Lampornis 1416.
Lamprocera 939.
Lamproglena 663.
Lamprophis 1223.
Lamprops 721.
Lamprosoma 931.
Lamprotornis 1418.
Lampyris 939.
Lamyctes 813.
Langaha 1322.
Laniarius 1419.
Lanice 599.
Lanius 1419.
Laodicea 321.
Laomedea 320.
Laomedia 746.
Laonome 601.
Laphria 907.
Laphystius 695.
Larentia 919.
Larimus 1259.
Larus 1395.
Lasia (Diptère) 907.
Lasia (Coléoptère) 930.
Lasiocampa 922.
Lasiorhinus 1465.
Lasius 962.
Laterigradae 789.
Lates 1254.
Lathonura 640.
Lathridius 944.
Lathrobium 947.
Lastistellae 436.
Latona 638.
Latreillia 749.
Latris 1257.
Latrodectus 791.
Leachia 709.
Lebia 949.
Lebias 1248.
Lecanium 888.
Lecythium 204.
Leda 996.
Ledra 892.
Leiestes 930.
Leimacopsis 505.
Leiocephalus 597.
Leiodermatium 264.
Leiolepis 1335.
Leiopathes 287.
Leiosoma 776.
Leiosurus 1335.
Leistus 949.
Lema 931.
Lembadion 236.
Lemmus 1500.
Lemur 1520.
Lenita 439.
Leodia 441.
Leontis 607.
Lepadella 539.
Lepadogaster 1261.
Lepas 677.
Lepeta 1030.
Lepidechinus 432.
Lepidesthes 432.
Lepidocentridae 432.
Lepidocentrus 432.
Lepidocidaris 432.
Lepidocyrtus 863.
Lepidoïdes 1225.
Lepidoleprus 1251.
Lepidonotus 604.
Lepidopleurides 1230.
Lepidopleurus 605.
Lepidoptera 912.
Lepidopus 1259.
Lepidosauria 1313.
Lepidosiren 1268.
Lepidosternon 1332.
Lepidosteus 1253.
Lepidotus 1233.
Lepidurus 631.
Lepisma 863.
Lepralia 1100.
Lepreus 799.
Leptastraea 290.
Leptis 908.
Leptobrachia 358.
Leptobrachites 347.
Leptocardii 1199.
Leptocephalus 1243.
Leptochelia 706.
Leptoclinum 1129.
Leptoconchus 1033.
Leptodeira 1323.
Leptodera 528.
Leptoderus 945.
Leptodiscus 192.
Leptodora 641.
Leptogaster 907.
Leptognathus 1323.
Leptogorgia 284.

Leptolepis 1253.
Leptomysis 729.
Leptonyx 1506.
Leptophyllia 290.
Leptophrys 204.
Letoplana 505.
Leptoptilus 1401.
Leptopodia 751.
Leptopus 896.
Leptorhynchus 1345.
Leptoria 290.
Leptoscyphus 521.
Leptostraca 685.
Leptostylis 720.
Leptotcuthis 1082.
Leptotherium 149.
Leptura 952.
Leptus 774.
Lepus 1496.
Lernaea 664.
Lernaeocera 664.
Lernaeodiscus 680.
Lernacopoda 665.
Lernanthropus 664.
Lernentoma 662.
Lesinia 549.
Lestornis 174.
Lestrigonus 697.
Lestris 1595.
Lesueuria 370.
Letlhrinus 1256.
Lethrus 942.
Leucaltis 266.
Leucandra 266.
Leucariste 599.
Leucaspius 1247.
Leucetta 266.
Leucifer 742.
Leucilla 266.
Leuciscus 1248.
Leuckartia 323.
Leucochloridium 486.
Leucodore 598.
Leucon 720.
Leuconia 266.
Leucophrys 256.
Leucortis 266.
Leucosia 750.
Leucosolenia 266.
Leucospis 959.
Leucothea 370.
Leucothoe 695.
Leuculmis 266.
Leucyssa 266.
Levirostres 1414.
Liasis 1520.
Libellula 875.
Libinia 751.
Libythea 925.
Lichanotus 1520.
Lichia 1260.
Lichomolgus 661.
Lieberkühnia (Foraminifère) 205
Lieberkühnia (Éponge) 263.
Ligia 711.
Ligidium 711.
Ligula 479.
Lima 995.
Limacina 1058.
Limacodes 923.
Limapontia 1055.
Limax 1049.
Limenitis 925.
Limicola 1399.
Limnadella 651.
Limnadia 651.
Limnaea 1047.
Limnaeidea 1047.
Limnaeus 1048.
Limnatis 565.
Limnesia 775.
Limnetis 651.
Limnias 559.
Limnichus 943.
Limnicythere 647.
Limnobates 896.
Limnobia 911.
Limnochares 775.
Limnodrilus 585.
Limnodynastes 1298.
Limnometra 896.
Limnophilus 880.
Limnoria 710.
Limnosida 659.
Limonius 940.
Limosa 1398.
Limulus 758.
Lina 951.
Linckia 420.
Lindia 540.
Lineus 509.
Linguatulida 765.
Lingula 1109.
Lingulina 206.
Linopodes 776.
Linyphia 791.
Liodes 946.
Liophis 1521.
Liosoma 454.
Liostomum 565.
Liotheum 887.
Lipara 904.
Liparis (Lépioptère) 922.
Liparis (Poisson) 1260.
Lipoptena 903.
Lipura 863.
Lipurus 1465.
Lirione 605.
Liriope (Trachyméduse) 323.
Liriope (Crustacé) 711.
Lissa 751.
Lissodema 935.
Listriodon 1478.
Listrophorus 773.
Listroscelis 867.
Litharachnium 216.
Lithobius 815.
Lithocampe 216.
Lithocircus 216.
Lithocyclia 217.
Lithodes 749.
Lithodomus 996.
Litholophus 217.
Lithomantis 861.
Lithophilus 950.
Lithophyllia 290.
Lithosia 921.
Lithospongiae 264.
Lithothrya 678.
Litocharis 947.
Litoria 1500.
Littorina 1055.
Lituaria 284.
Litnites 1078.
Lituola 206.
Livia 891.
Livilla 891.
Livoneca 708.
Lixus 934.
Lizzia 318.
Lobatae 370.
Lobiger 1055.
Lobophora (Acalèphes) 551.
Lobophora (Échinoderme) 441.
Locusta 867.
Loftusia 206.
Loligo 1082.
Loligopsis 1081.
Loliolus 1082.
Lomatia 907.
Lomechusa 946.
Lomis 749.
Loncheres 1498.
Lonchophorus 749.
Longipedia 659.
Lopadorhynchus 609.
Lophiocephala 599.
Lophiodon 1478.
Lophiura 1334.
Lophius 1264.
Lophobranchii 1257
Lophocercus 1055.
Lophogaster 730.
Lophogorgia 284.
Lophohelia 291.
Lophonota 605.
Lophophorus 1405.
Lophopoda 1101.
Lophopus 1102.
Lophornis 1416.
Lophoseris 289.
Lophosmilia 291.
Lophotes 1262.
Lophyrus 957.
Loricaria 1250.
Loricata 1342.
Loricula 678
Loriculus 41
Lorius 1412.

Lota 1251.
Lotella 1251.
Lottia 1030.
Lovenia 1446.
Loxia 1422.
Loxocera 904.
Loxoconcha 647
Loxodes 235.
Loxodon 1494.
Loxophyllum 235
Loxosoma 1096.
Lucanus 941.
Lucernaria 351.
Lucernaires 348.
Lucifer 742.
Lucifuga 1250.
Lucina 998.
Lucinopsis 998.
Luciola 939.
Lucioperca 1234.
Luciotrutta 1236.
Ludmila 500.
Luidia 422.
Lumbriconais 593.
Lumbriconereis 606.
Lumbriculus 586.
Lumbricus 581.
Lupea 752.
Lusčinia 1420.
Lusciola 1420.
Lutodeira 1244.
Lutra 1510.
Lutraria 999.
Luvarus 1260.
Lycaea 699.
Lycastis 607.
Lyciscus 1512.
Lycodon 1523.
Lycoperdina 930.
Lycophidion 1523.
Lycosa 789.
Lyctus 944.
Lycus 939.
Lyda 957.
Lydus 935.
Lygaeus 897.
Lymexylon 938.
Lyidium 264.
Lynceus 640.
Lynx 1513.
Lyorhynchus 526.
Lyriodon 996.
Lyrurus 1406.
Lysarete 606.
Lysianassa 696.
Lysidice 606.
Lysiopetalum 810.
Lysiosquilla 724.
Lysippe 600.
Lysmata 744.
Lystra 893.
Lytta 935.

M

Macacus 1525.
Machairodus 1513.
Machetes 1398.
Machilis 863.
Macrauchenia 1478.
Macrobiotus 779.
Macrocera (Diptère) 910.
Macrocera (Hyménoptère) 968.
Macrocercus 1412.
Macrochires 1416.
Macrodon 1249.
Macrodontia 932.
Macrogaster 770.
Macroglossa 923.
Macroglossus 1516.
Macrones 1249.
Macrophyllum 1518.
Macropis 967.
Macropoda 1463.
Macropodus 1263.
Macropus 1464
Macropygia 1408.
Macroscelides 1503.
Macrostomum 499.
Macrothrix 639.
Macrotis 1466.
Macrotus 1518.
Macrura 742.
Macrurus 1251.
Mactra 999.
Madracis 291.
Madrepora 289.
Madreporaria 288.
Maeandrina 290.
Maena 1256.
Magelona 598.
Magilus 1053.
Magosphaera 192.
Maja 751.
Majacea 750.
Malachius 959
Malacobdella 510.
Malacodermata 287.
Malacoptila 1410.
Malacocostraea 680.
Malapterurus 1249.
Maldane 597.
Malleus 995.
Mallotus 1245.
Malthe 1264.
Malthinus 939.
Malurus 1420.
Mamestra 920.
Mammalia 1428.
Mammouth 1493.
Manania 351.
Manatus 1476.
Manis 1469.
Manouria 1353.
Manticora 950
Mantis 865.
Mantispa 878.
Maretia 445.
Margaritana 997.
Marginella 1032.
Marphysa 607.
Marpissa 789.
Marsipobranchi 12
Marsupialia 1461.
Marsupialida 351.
Marsupialis 354.
Marsupites 405.
Marsypiocrinus 410.
Masaris 966.
Mastacembelus 1263
Mastigias 358.
Mastigocera 957.
Mastigocerca 539
Mastigopus 742.
Mastigus 946.
Mastodon 1494.
Mastodonsaurus 1285
Matuta 750.
Mecistops 1345.
Mecistura 1420.
Meckelia 506.
Meconema 867.
Medeterus 906.
Medusa 358.
Medusites 387.
Megacephala 950.
Megacephalon 1405.
Megaceros 1489.
Megachile 968.
Megaderma 1518.
Megaera 1516.
Megalaema 1410.
Megalichthys 1251.
Megalonyx 1470.
Megalophrys 1298.
Megalopa 718.
Megalops 1244.
Megalosaurus 1339.
Megalotis 1512.
Megalotrocha 539.
Megalurus 1233.
Megamerus 774.
Megapodius 1405.
Megaptera 1475.
Megasoma 943.
Mégatherides 170.
Megatherium 1470.
Megerlia 1110.
Melampus 1047.
Melanaster 357.
Melandrya 937.
Melanerpes 1411.
Melania 1035.
Melanopelargus 1401.
Melanophidium 1320.
Melanopsis 1035.
Melanothrips 869.

Melasis 940.
Meleagrina 995.
Meleagris 1405.
Melecta 967.
Meles 1510.
Melicerta 559.
Melicertum 521.
Melierax 1425.
Meligethes 945.
Melinna 600.
Meliphaga 1416.
Melipona 970.
Melita 696.
Melitaea 925.
Melithaea 285.
Melitophagus 1415.
Melivora 1510.
Mellita 441.
Melocrinus 410.
Meloe 955.
Melolontha 943.
Melonites 432.
Melophagus 905.
Melopsittacus 1412.
Membracis 893.
Membranipora 1100.
Menephilus 957.
Menipea 1099.
Menobranchus 1289.
Menopoma 1289.
Menopon 887.
Menura 1421.
Meoma 446.
Mephitis 1510.
Mergelia 1110.
Mergelis 518.
Mergulus 1392.
Mergus 1394.
Meriones 1499.
Merlangus 1250.
Merluccius 1251.
Mermis 526.
Méromyaires 513.
Merope 877.
Merops 1415.
Merostomata 755.
Mertensia 569.
Mesembrina 904.
Mesenteripora 1098.
Mesodinium 240.
Mesodon 1231.
Mesopharynx 499.
Mesopithecus 1526.
Mesoprion 1254.
Mesostomum 499.
Mesotrocha 592.
Mésozoaires 240.
Mespilia 437.
Meta 791.
Metachaeta 592.
Metaleuca 865.
Metalla 446.
Metaporhinus 445.
Metastraea 290.
Metatrocha 592.
Métazoaires 240.
Methoca 964.
Metoecus (Crustacé) 697.
Metoecus (Coléoptère) 936.
Metopidia 540.
Metopus 237.
Miastor 911.
Micraster 443.
Microcebus 1520.
Microchoerus 1477.
Micrococcus 185.
Microcodon 559.
Microcotyle 491.
Microcyphus 437.
Microgaster 960.
Microglossus 1412.
Microlepidoptera 917.
Micrommata 790.
Microniscus 711.
Micropeplus 947.
Micropogon 1258.
Micropteron 1475.
Micropteryx 1260.
Microrhynchus 1520.
Microstoma 1245.
Microstomum 500.
Micrura 509.
Micryphantus 791.
Midas (Chélonien) 1351.
Midas (Singe) 1523.
Miliola 205.
Millepora 314.
Millerocrinus 411.
Milnesium 779.
Miltogramma 965.
Milvus 1424.
Mimus 1421.
Miniopteris 1517.
Minyas 287.
Miohippus 167.
Miris 897.
Miselia 920.
Mithrax 751.
Mitobates 794.
Mitra 1033.
Mitraria 597.
Mitrocoma 321.
Mnemia 370.
Mnemiopsis 370.
Mnestra 1053.
Modiola 996.
Modiolaria 990.
Modulus 1035.
Moera 447.
Moina 659.
Moira 447.
Molge 1290.
Molgula 1128.
Mollusca 971.
Molluscoidea 1082.
Molobrus 910.
Moloch 1335.
Molossus 1517.
Molorchus 932.
Molpadia 454.
Molva 1251.
Momotus 1415.
Monacanthus 1240.
Monades 189.
Monas 189.
Monères 181.
Monhystera 528.
Moniligaster 582.
Monitor 1339.
Monocaulus 318.
Monocelis 499.
Monocentris 1255.
Monocerca 540.
Monoculodes 695.
Monocystis 195.
Monodon 1474.
Monodonta 1031.
Monogonopora 502.
Monolabis 539.
Monomyaires 993.
Mononyx 896.
Monophlebus 889.
Monophyes 234.
Monophyodontes 1445.
Monopneumona 1267.
Monopterus 1242.
Monospilus 640.
Monostomeae 356.
Monostomum 488.
Monostyla 539.
Monothalames 202.
Monotremata 1459.
Monozonia 810.
Montaguia 1054.
Monticola 1421.
Montipora 289.
Monura 540.
Mopsea 285.
Mora 1251.
Mordacia 1211.
Mordella 956.
Morelia 1320.
Mormolyce 949.
Mormon (Oiseau) 1392.
Mormon (Singe) 1525.
Mormops 1518.
Mormyrops 1244.
Mormyrus 1244.
Mortonia 440.
Mosasaurus 1339.
Moschus 1487.
Motacilla 1420.
Motella 1251.
Moulinsia 439.
Mülleria 453.
Mugil 1262.
Mulloides 1256.
Mullus 1256.
Munida 746.

Munna 709.
Munnopsis 69
Mu raena 1241.
Murex 1033.
Muricea 284.
Mursia 750.
Mus 1499.
Musca 904.
Muscardinus 1501.
Muscaria 903.
Muscicapa 1419.
Muscipeta 1419.
Musophaga 1410.
Mussa 290.
Mustela 1510.
Mustelus 1222.
Mutilla 964.
Mya 999.
Mycetes 1524.
Mycetobia 910.
Mycetochares 957.
Mycetoma 937.
Mycetophagus 944.
Mycetophila 910.
Mycetoporus 946.
Mycoderma 183.
Mycteria 1401.
Mycterus 955.
Myctiris 754.
Mydaeus 1510.
Mydas 907.
Mygale 788.
Myiarchus 1419.
Mylabris 955.
Mylesinus 1249.
Myletes 1249.
Myliobates 1224.
Mylodon 1470.
Myobatrachus 1297.
Myobia 772.
Myocoptes 771.
Myodes 1500.
Myogale 1504.
Myopa 904.
Myophoria 996.
Myopotamus 1498.
Myorchus 943.
Myospalax 1500.
Myoxus 1501.
Myrianida 609.
Myriapoda 804.
Myrina 924.
Myriotrochus 455.
Myriozoum 1100.
Myripristis 1255.
Myrmecia 789.
Myrmecina 963.
Myrmecobius 1466.
Myrmecolax 882.
Myrmecophaga 1469.
Myrmecophila (Orthoptère) 868.
Myrmedonia 946.
Myrmeleon 879.
Myrmica 963.
Myrophis 1242.
Myrus 1242.
Mysideis 729.
Mysidopsis 729.
Mysis 729.
Mystacides 881.
Mystacina 1517.
Mysticete 1475.
Mystriosaurus 1344.
Mytilus 996.
Myxastrum 205.
Myxilla 264.
Myxine 1212.
Myxinoides 1211.
Myxobrachia 215.
Myxodictyon 205.
Myxomycètes 184.
Myxospongiae 261.
Myzobdella 565.
Myzostoma 610.

N

Nabis 896.
Nacella 1030.
Nadina 499.
Naja 1324.
Nais 587.
Nanomia 332.
Naobranchia 664.
Narcine 1224.
Nardoa 255.
Naseus 1262.
Nasiterna 1412.
Nassa 1033.
Nassula 236.
Nasua 1509.
Natatores 1590.
Natica 1036.
Naucoris 895.
Naucrates 1259.
Nauphanta 610.
Nauplius 622.
Nausithoe 356.
Nautactis 287.
Nautilograpsus 754.
Nautilus 1078.
Navicella 1031
Nebalia 686.
Nebria 949.
Necrophilus 945.
Necrophorus 945.
Nectarinia 1416.
Necturus 1289.
Nemachilus 1248.
Nemathelminthes 510.
Nematodactylus 1257.
Nematodes 510.
Nematoptera 878.
Nematoxys 520.
Nematus 957.
Nemeobius 924.
Nemertes 509.
Nemertini 504.
Nemestrina 907.
Nemichthys 1242.
Nemocera 909.
Nemopsis 318.
Nemoptera 878.
Nemorea 904.
Nemotelus 908.
Nemura 872.
Neolampas 444.
Neomenia 974.
Neophron 1424.
Neottis 599.
Nepa 896
Nephelis 565.
Nephropneusta 1048.
Nephrops 745.
Nephthya 283.
Nephthys 607.
Neptis 925.
Nereicola 662.
Nereidae 602.
Nereilepas 607.
Nereis 607.
Nerinaea 1037.
Nerine 598.
Nerita 1031.
Neritina 1031.
Neritopsis 1036.
Nerocila 708.
Nerophis 1238.
Nesaea (Isopode) 709.
Nesaea (Acarien) 775.
Nestor 1412.
Neuronia 881.
Neuroptera 875.
Neurotemis 137.
Neurotherus 958.
Newportia 813.
Nicaea 695.
Nicidion 607.
Nicolea 599.
Nicoletia 863.
Nicothoe 662.
Nika 744.
Niphargus 696.
Nirmus 887.
Nisus 1425.
Nitidula 945.
Nitzschia 491.
Noctilio 1517.
Noctiluca (Schizopode) 729.
Noctiluques 190.
Noctuina 919.
Nodosaria 206.
Nogagus 663.
Nomada 967.
Nomeus 1260.
Nosodendron 943.
Notacanthus 1263.
Notaeus 1253.

Notaspis 775.
Noteus 539.
Nothosaurii 1342.
Nothosaurus 1342.
Nothrus 775.
Notocotyle 493.
Notodelphys (Copépode) 660.
Notodelphys (Anoure) 1500.
Notodonta 922.
Notodromus 648.
Notomastus 596.
Notommata 540.
Notonecta 895.
Notopoda 749.
Notopteris 1516.
Notopterus 1244.
Notopygos 605.
Notornis 1402.
Notospermus 506.
Nototrema 1500.
Noturus 1249.
Novius 950.
Nubecularia 206.
Nucifraga 1418.
Nuclearia 189.
Nucleolites 444.
Nucula 996.
Numenius 1399.
Numida 1406.
Nummulina 208.
Nyctale 1423.
Nyctea 1423.
Nycteribia 905.
Nycteris 1518.
Nycticebus 1520.
Nycticejus 1517.
Nycticorax 1400.
Nyctidromus 1417.
Nyctiornis 1415.
Nyctipitheeus 1524.
Nyctophilus 1518.
Nyctotherus 237.
Nymphicus 1412.
Nymphon 778.
Nymphula 195.

O

Obelia 320.
Obisium 801.
Oblata 1256.
Oceanactis 287.
Oceania 319.
Ocellatae 315.
Ochthebius 948.
Ocnerodrilus 586.
Ocnus 453.
Octacnemus 1128.
Octactinia 282.
Octobothrium 491.
Octocotyle 491.
Octodon 1498.
Octomeris 678.
Octonycteris 1517.
Octopida 1079.
Octopus 1080.
Octorchis 322.
Octostoma 491.
Oculina 291.
Ocydromus 1402.
Ocypoda 754.
Ocyroe 370.
Odius 695.
Odontaeus 942.
Odontaspis 1222.
Odontobius 529.
Odontocera 158.
Odontoglossa 1033.
Odontognatha 1044.
Odontoleae 174.
Odontomus 1323.
Odontomyia 908.
Odontophora 528.
Odontornithes 174.
Odontosyllis 608.
Odynerus 966.
Oecanthus 868.
Oecistis 539.
Oecodoma 962.
Oedemera 655.
Oedicerus 695.
Oedicnemus 1397.
Oedipoda (Orthoptère) 866.
Oedipoda (Diptère) 904.
Oedipus 743.
Oeone 606.
Oerstedtia 505.
Oestrus 905.
Oidemia 1394.
Oikopleura 1127.
Oithona 659.
Olenciva 708.
Olenus 760.
Oligoceeis 502.
Oligochaeta 575.
Oligochaetae limicolae 582.
Oligochaetae terricolae 577.
Oligodon 1321.
Oligoneura 874.
Oligopleurus 1233.
Oligoporus 452.
Oligotoma 870.
Oligotrochus 455.
Oliva 1033.
Olivancillaria 1033.
Olostomis 881.
Olullanus 522.
Olyntha 870.
Olynthus 266.
Omalium 947.
Ommastrephes 1081.
Ommatoplea 508.
Omophron 949.
Omorgus 942.
Oncaea 661.
Onchidella 1048.
Onchidoris 1053.
Onchobothrium 480.
Onchocotyle 492.
Onchogaster 493.
Oncholaimus 529.
Oncidium 1048.
Oncodes 907.
Oniscia 1038.
Oniscosoma 605
Oniscus 711.
Oniticellus 942.
Onthophagus 942.
Onthophilus 945.
Onuphis 607.
Onychia 1081.
Onychocephalus 1319.
Onychodactylus 1291.
Onychodromus 238.
Onychophora 802.
Onychoteuthis 1081.
Opalina 235.
Opatrum 937.
Opercularia 240.
Operculata 678.
Operculina 208.
Ophelia 596.
Ophiacantha 427.
Ophiactis 427.
Ophiarachna 427.
Ophiarthrum 427.
Ophibdella 564.
Ophichthys 1242.
Ophidia 1314.
Ophidiaster 420.
Ophidium 1250.
Ophioblenna 427.
Ophioceramis 426
Ophiocnemis 427.
Ophiocoma 427.
Ophiocten 426.
Ophioderma 426.
Ophiodes 1336.
Ophiodromus 609.
Ophioglypha 426.
Ophiogymna 427.
Ophiolepis 426.
Ophiomastix 427.
Ophiomyxa 427.
Ophion 960.
Ophionereis 427.
Ophiopeza 426.
Ophiophocus 426.
Ophiopholis 427.
Ophioplax 426.
Ophiops 1338.
Ophiopsammus 426.
Ophiopsila 427.
Ophiopus 426.
Ophioscolex 428.
Ophiostigma 427.

Ophiothrix 427.
Ophisaurus 1537.
Ophisurus 1242.
Ophiura 426.
Ophiureae 426.
Ophiuridea 422.
Ophryas 1325.
Ophrydium 240.
Ophryodendron 234.
Ophryoessa 1334.
Ophryoglena 236.
Ophryoscolex 240.
Ophryotrocha 606.
Ophthalmicus 897.
Opilio 794.
Opis 696.
Opisthobranchia 1050.
Opisthocoeliens 1344.
Opisthocomus 1405.
Opisthodon 257.
Opisthoglyphes 1316.
Opisthomum 499.
Opoterodonta 1319.
Orbicula 1109.
Orbiculina 206.
Orbitelariae 791.
Orbitolites 206.
Orbulina 207.
Orca 1474.
Orchesella 863.
Orchesia 937.
Orchestia 695.
Orcula 453.
Orcus 500.
Oreas 1490.
Oreaster 421.
Orectochilus 948.
Oreophasis 1405.
Orestias 1248.
Orgyia 922.
Oribates 775.
Oriolus 1418.
Orithyia 750.
Ormoceras 1078.
Ornithobia 903.
Ornithomyia 903.
Ornithorhynchus 1461.
Ornithoscelida 1340.
Orobippus 167.
Orozeuktes 708.
Orphilus 944.
Orseis 609.
Orthagoriscus 1241.
Orthocera 906.
Orthoceras 1078.
Orthoconchae 993.
Orthognathen 476.
Orthoneures 1008.
Orthonyx 1420.
Orthoptera 859.
Orthoptera genuina 863.
Orthoptera pseudo-neuroptera 869.
Orthopyxis 320.
Orthorapha 901.
Orthosaurus 1345.
Orthosia 920.
Orthostomum 499.
Orthotomus 1420.
Ortygometra 1402.
Ortyx 1406.
Oryale 789.
Orycteropus 1469.
Oryctes 943.
Oryssus 957.
Oryx 1490.
Oryzoborus 1422.
Oscines 1413.
Osculina 263.
Osmerus 1245.
Osmia 968.
Osmoderma 943.
Osmylus 878.
Osphromenus 1263.
Ossifraga 1393.
Osteolaemus 1345.
Osteolepis 1251.
Ostracidium 794.
Ostracion 1240.
Ostracoda 641.
Ostrea 994.
Otaria 1507.
Othius 946.
Otidiphaps 1408.
Otilophus 1299.
Otion 677.
Otiorhynchus 934.
Otis 1403.
Otocyon 1512.
Otolicnus 1520.
Otolithus 1259.
Otus (Amphipode) 695.
Otus (Oiseau) 1423.
Oveolites 207.
Ovibos 1491.
Ovis 1490.
Ovula 1037
Owenia (Cténophore) 369.
Owenia (Polychète) 497.
Oxybelis 1322.
Oxybelus 965.
Oxycephalus 699.
Oxycera 908.
Oxydactylia 1297.
Oxydoras 1249.
Oxyglossus 1298.
Oxygnatha 1044.
Oxygyrus 1042.
Oxyopes 789.
Oxypoda 946.
Oxyporus 947.
Oxyptychus 565.
Oxyrhopus 1323.
Oxyrhyncha 750.
Oxysoma 520.
Oxystomata 749.
Oxytelus 947.
Oxythyrea 943.
Oxythyreus 719.
Oxytricha 239.
Oxyuris 520.
Ozobranchus 564.

P

Pachastrella 264.
Pachybrachys 951.
Pachychalina 265.
Pachycoris 898.
Pachycornus 1255.
Pachydrilus 587.
Pachygaster 909.
Pachygnatha 787.
Pachygrapsus 754.
Pachygyra 290.
Pachylasma 678.
Pachylémuriens 171.
Pachylis 898.
Pachymerus 897.
Pachyplana 503.
Pachypus 943.
Pachyseris 289.
Pachytylus 866.
Paederus 947.
Pagellus 1256.
Pagophilus 1506.
Pagrus 1256.
Paguristes 747.
Pagurus 747.
Palaeaster 418.
Palaechinidae 432.
Palaechinus 432.
Palaemon 743.
Palaemonella 743.
Palaeobatrachus 1297.
Palaeocarabus 718.
Palaeochérides 167.
Palaechoerus 1483.
Palaeocrangon 718.
Palaeocyclus 282.
Palaeodiscus 418.
Palaeoniscus 1233.
Palaeophrynus 1297.
Palaeornis 1412.
Palaeosaurus 1339.
Palaeostoma 446.
Palaeotropus 445.
Palaeotherium 1478.
Palamedea 1403.
Palapteryx 1428.
Palingenia 873.
Palinurus 749.
Pallasia 696,
Pallene 778.
Palmipes 421.
Palmon 865.
Palmyra 605
Palmyropsis 605.

Paloplotherium 1478.
Palpares 879.
Paludicella 1099.
Paludina 1035.
Palumboenas 1408.
Palumbus 1408.
Palythoa 288.
Pamphillus 957.
Pancerina 367.
Pandalus 744.
Pandarus 663.
Pandinus 799.
Pandion 1424.
Pandora (Cténophore) 368.
Pandora (Lamellibranche) 1000.
Panopaea 1000.
Panophrys 236.
Panormus 503.
Panorpa 877.
Pantopoda 776.
Panulirus 746.
Panurus 1420.
Papilio 926.
Papillina 263.
Papio 1525.
Papirius 862.
Paracletus 891.
Paracrangon 744.
Paracyathus 291.
Paracypris 648.
Paradisea 1418.
Paradoxides 760.
Paradoxornis 1422.
Paradoxostoma 647
Paradoxurus 1511.
Paragorgia 285.
Paralcyon 1415.
Paralcyonium 285.
Paralepis 1246.
Paralycaea 699.
Paramaecium 236.
Paramphithoe 695.
Parandra 932.
Paranebalia 686.
Paranephrops 745.
Paranthura 706.
Parapronoe 699.
Parange 925.
Parasira 1080.
Parasita 660.
Parisitica 884.
Paratanais 706.
Paratyphis 698.
Pardosa 789.
Pareas 1525.
Paribacus 746.
Parkeria 206.
Parmophorus 1050.
Parnopes 965.
Parnus 943.
Parophrys 1252.
Parra 1402.
Parthenope 751.
Parthenopea 680.
Parus 1419.
Pasiphaea 744.
Pasithea 640.
Pasithoe 778.
Passalus 941.
Passer 1422.
Passerculus 1422.
Passeres 1415.
Passerita 1522.
Pastinaca 1224.
Pastor 1418.
Patella 1050.
Patellina 208.
Pauropus 811.
Paussus 946.
Pavo 1405.
Pecora 1459.
Pecten 995.
Pectinaria 600.
Pectinatella 1102.
Pectinia 290.
Pectinura 426.
Pectunculus 996.
Pedalion 540.
Pedata 452.
Pedetes 1499.
Pedicellaster 420.
Pedicellina 1096.
Pedicularia 1057.
Pediculus 886.
Pedinus 937.
Pedipalpi 794.
Pedum 995.
Pedunculata 677.
Pegasus 1238.
Pelagia 357.
Palagiopsis 347.
Pelamis 1525.
Pelamys 1259.
Pelagonemertes 508.
Pelargomorphae 1397.
Pelargopsis 1415.
Pelecanus 1394.
Pelecotoma 936.
Pelecus 1247.
Pelias 1326.
Pelidna 1398.
Pellina 263.
Pellona 1243.
Pelobates 1299.
Pelobius 202.
Pelodera 528.
Pelodryas 1300.
Pelodytes 1298.
Pelogenia 605.
Pelogonus 896.
Pelomedusa 1352.
Pelopoeus 965.
Pelops 776.
Pelorosaurus 1339.
Peloryctes 586.
Peltastes 436.
Peltis 945.
Peltocaris 686.
Peltocephalus 1352.
Peltogaster 680.
Pemphigus 890.
Pemphredon 965.
Panaeus 745.
Penella 664.
Penelope 1405.
Peneroplis 206.
Pennaria 318.
Pennatula 283.
Pentaceros 421.
Pentacrinus 411.
Pentagonaster 421.
Pentamera (Crinoïdes) 409.
Pentamera (Coléoptères) 938.
Pentamerus 1110.
Pentanemus 1259.
Pentaprion 1256.
Pentastomum 765.
Pentatoma 898.
Pentatrematites 414.
Penthina 918.
Pentodon 943.
Pentremites 414.
Perameles 1466.
Perca 1254.
Percalabrax 1254
Percarina 1254.
Percis 1258.
Percopsis 1244.
Perdix 1406.
Perennibranchiata 1289.
Perforata (Foraminifères. 206.
Perforata (Zoanthaires) 288.
Periboca 609.
Perichaeta 583.
Peridinium 189.
Peridromus 238.
Perientomon 870.
Perigonia 924.
Perigonimus 318.
Perilampus 959.
Perimela 752.
Perionyx 583.
Periophthalmus 1261.
Peripatus 804.
Periplanera 864.
Periscodonus 432.
Perischoechinides 432.
Perisphaeria 864.
Perispira 236.
Perissodactyla 1476.
Peristedion 1258.
Peritricha 239.
Perla 873.
Perna 995.
Pernis 1425.
Perognathus 1500.
Peronia 1048.
Perophora 1127.

Persona 1038.
Petalopthalmus 729.
Petalopus (Foraminifère) 204.
Petalopus (Thoracostracé) 721.
Petalostoma 549.
Petauriste 1465.
Petaurus 1465.
Petricola 1000.
Petrogale 1464.
Petromys 1498.
Petromyzon 1211.
Petra 600.
Pezoporus 1412.
Phacellophora 557.
Phacochoerus 1483.
Phacops 760.
Phaethornis 1416.
Phaeton 1394.
Phalacrus 945.
Phalangella 1098.
Phalangida 792.
Phalangista 1465.
Phalangium 794.
Phalangodus 794.
Phalansterium 190.
Phalaropus 1329.
Phaleria 937.
Phaleris 1392.
Phallusia 1128.
Phanerocarpae 555.
Phanerophleuron 1251.
Phaneroptera 867.
Phanogenia 412.
Phaps 1488.
Pharyngognathi 1253.
Phascogale 1466.
Phascolarctus 1465.
Phascolion 549.
Phascolodon 237.
Phascolomys 1465.
Phascolosoma 549.
Phascolotherium 1467.
Phasia 904.
Phasianella 1031.
Phasianus 1405.
Phasma 866.
Phassus 799.
Phenasia 599.
Pheronema 265.
Pherusa (Tubicole) 599.
Pherusa (Amphipode) 695.
Pherusa (Isopode) 712.
Phialina 236.
Phidippus 789.
Philander 1467.
Philetaerus 1422.
Philine 1052.
Philodina 539.
Philodromus 790.
Philodryas 1322.
Philolimnus 1399.
Philomeles 646.
Philonexis 1080.
Philonthus 947.
Philopotamus 881.
Philopterus 887.
Philyra 750.
Phiolophus 1479.
Phloea 898.
Phloeocoris 898.
Phloeothrips 869.
Phoca 1506.
Phocaena 1474.
Phocnicophaes 1410.
Phocnicopterus 1393.
Pholadomya 1000.
Pholas 1000.
Pholcus 791.
Pholidocidaris 432.
Pholidotus 1469.
Pholoe 605.
Phora 903.
Phormosoma 435.
Phoronis 550.
Phosphaenus 939.
Phoxichilidium 778.
Phoxinus 1248.
Phoxus 696.
Phragmoceras 1078.
Phreatothrix 586.
Phreoryctes 585.
Phronima 698.
Phronimella 698.
Phronimopsis 698.
Phtosina 698.
Phryganea 881.
Phrynocephalus 1335
Phrynosoma 1335.
Phrynus 795.
Phryxus 710.
Phthiracarus 775.
Phthirius 886.
Phycis 1251.
Phycochromycées 183.
Phycogorgia 284.
Phylaetolaemata 1101.
Phyllacanthus 456.
Phyllactis 288.
Phyllangia 290.
Phyllarus 1353.
Phyllidia 1052.
Phylline 491.
Phyllirhoe 1053.
Phyllium 866.
Phyllobates 1300.
Phyllobius 934.
Phyllobothrium 480.
Phyllobranchus (Hirudiné) 564.
Phyllobranchus (Gastéropode) 1053.
Phyllocerus 940.
Phyllochaetopterus 558.
Phyllodactylus 1333.
Phyllodoce 609.
Phyllognathes 943.
Phyllogorgia 284.
Phyllomedusa 1300.
Phyllonella 491.
Phyllonycteris 1515.
Phyllopertha 943.
Phyllophorus 453.
Phyllopneuste 1420.
Phyllopoda 652.
Phyllopteryx 1258.
Phyllorhina 1518.
Phyllorhiza 358.
Phyllosome 745.
Phyllostoma 1518.
Phylloxera 891.
Phymanthus 288.
Phymosoma 438.
Physa 1048.
Physalidae 332.
Physalia 332.
Physaloptera 522.
Physalus 1475.
Physarum 185.
Physematium 215.
Physeter 1475.
Physodon 1222.
Physophora 331.
Physophoridae 330.
Physopoda 869.
Physostomi 1241.
Physostomi (Apodes) 1241.
Physostomi (Abdominales) 1243.
Phytophaga 956.
Phytophthires 887.
Phytoptus 774.
Pica 1418.
Picae 1389.
Piculus 1411.
Picumnoides 1411.
Picumnus 1411.
Picus 1411.
Pielus 923.
Pieris 925.
Pileocephalus 196.
Pileolaria 602.
Pileolus 1031.
Pileopsis 1036.
Pilidium 506.
Pilumnus 752.
Pimelepterus 1256.
Pimelodus 1249.
Pimpla 960.
Pinacobdella 565.
Pinacocystis 211.
Pinna 996.
Pinnipedia 1504.
Pinnotheres 753.
Piophila 904.
Pipa 1297.
Pipra 1419.
Pipunculus 904.
Pirates 896.

Pisa 751.
Pisces 1165.
Piscicola 564.
Pisella 1055.
Pisidium 998.
Pisoides 751.
Pista 599.
Pithecia 1524.
Pithecus 1526.
Pitta 1422.
Placenta 995.
Placentalia 1467.
Placiacantha 216.
Placobranchus 1053.
Placodermata 1228.
Placophora 1027.
Placotrochus 292.
Placuna 994.
Placunopsis 995.
Plagiolophus 1479.
Plagionotus 446.
Plagiopeltis 495.
Plagiophrys 204.
Plagiopogon 236.
Plagiopyla 236.
Plagiostomi 1220.
Plagiotoma 236.
Plagiotremata 1515.
Plagusia (Thoracostracé) 754.
Plagusia (Poisson) 1252.
Planaria 502.
Planeolis 505.
Planipennia 876.
Planocera 505.
Planorbis 1048.
Planorbulina 208.
Platalea 1400.
Platanista 1474.
Platemys 1552.
Plathelminthes 465.
Platodes 465.
Platurus 1325.
Platyarthrus 712.
Platybrissus 445.
Platycercomys 1499.
Platycercus 1412.
Platycerus 941.
Platycnemis 875.
Platycrinus 410.
Platydactylus 1335.
Platydesmus 810.
Platygaster 959.
Platylepas 679.
Platymera 750.
Platyonichus 753.
Platypeza 906.
Platypus 953.
Platypyxis 520.
Platyrhina 1224.
Platyrrhini 1524.
Platyscelis 937.
Platyscelus 698.
Platysomus 1231.
Platytrochus 291.
Plea 895.
Plecotus 1517.
Plectognathi 1259.
Plectrophanes 1422.
Plectropoma 1254.
Plectropus 1300.
Plectrurus 1520.
Plectus 528.
Plegaderus 945.
Pleione 605.
Pleopis 641.
Plerogyra 290.
Plesiastraea 290.
Plesiosaurii 1342.
Plesiosaurus 1342.
Plethodon 1291.
Pleurechinus 437.
Pleurobrachia 368.
Pleurobranchaea 1052.
Pleurobranchus 1052.
Pleurochilidium 236.
Pleuroconchae 995.
Pleurocora 290.
Pleurodeles 1291.
Pleurodema 1298.
Pleurodictyum 282.
Pleurodontes 1328.
Pleurolepis 1251.
Pleuronectes 1252.
Pleuronema 236.
Pleurophrys 205.
Pleurophyllidia 1052.
Pleuropus 1057.
Pleurotoma 1034.
Pleurotomaria 1031.
Pleurotricha 238.
Pleurotrocha 540.
Pleuroxus 640.
Plexaura 284.
Plexaurella 284.
Plictolophus 1412.
Pliohippus 167.
Pliopithecus 1526.
Ploceus 1422.
Ploiaria 897.
Plotactis 287.
Plotus 1394.
Plumatella 1102.
Plumularia 320.
Plusia 920.
Plutellus 582.
Pluteus 390.
Pluvianellus 1398.
Pneumobranches 1264.
Pneumodermon 1058.
Pneumonophora 454.
Pneumora 866.
Podalirius 693.
Podarcis 1338.
Podarke 609.
Podiceps 1392.
Podinema 1338.
Podoa 1402.
Podocerus 694.
Podocidaris 437.
Podocnemis 1352.
Podocoryne 317.
Podon 641.
Podophis 1336.
Podophroa 438.
Podophrya 234.
Podophthalmata 725.
Podopsis 729.
Podostoma 204.
Podura 863.
Poecilasma 677.
Poecilia 1248.
Poecilonota 941.
Poecilopoda 756.
Poeciloptera 895.
Poephaga 1465.
Poephagus 1491.
Pogonias (Poisson) 1258.
Pogonias (Oiseau) 1410.
Polia 509.
Polistes 966.
Pollicipes 677.
Pollicita 609.
Polyacanthus 1265.
Polyactinia 285.
Polyartemia 630.
Polyarthra 540.
Polybia 966.
Polybius 753.
Polybostricha 357.
Polybostrichus 608.
Polycelis 502.
Polycera 1053.
Polychaetae 587.
Polycheles 746.
Polychrus 1334.
Polycirrus 599.
Polycladus 502.
Polyclinum 1130.
Polyclonia 359.
Polycystina 216.
Polycystinea 216.
Polycyttaria 218
Polydesmus 810.
Polydora 598.
Polygordiides 593.
Polygordius 593.
Polymastus 609.
Polymitarcys 873.
Polymorphina 206.
Polymyaires 513
Polynemus 1259.
Polynoe 604.
Polyodon 1230.
Polyodontes 604.
Polyommatus 924.
Polyophthalmus 596.
Polyorchis 321.
Polypedates 1300.
Polyphemus 640.

Polyphylla 942.
Polyphyllia 289.
Polyplectron 1406.
Polypomedusae 292.
Polypora 315.
Polypterus 1232.
Polyrhiza 358.
Polystomeae 489.
Polystomella 208.
Polystomum 492.
Polythalames 202.
Polytmus 1416.
Polytrema 208.
Polytremacis 285.
Polytrocha 592.
Polyxenia 322.
Polyxenus 811.
Polyzoa 1084.
Polyzonium 810.
Polyzosteria 864.
Pomacanthus 1257.
Pomacentrus 1253.
Pomatias 1035.
Pomatoceros 602.
Pomatostegus 602.
Pompilus 965.
Ponera 963.
Pontella 660.
Pontia 660.
Pontobdella 564.
Pontocypris 648.
Pontodrilus 582.
Pontogenia 604.
Pontolimax 1053.
Pontonia 743.
Pontoporeia 696.
Pontoscolex 582.
Porania 421.
Porcellana 749.
Porcellanaster 418.
Porcellidium 659.
Porcellio 711.
Porcula 1483.
Porcus 1483.
Porella 1100.
Porichthys 1263.
Porifera 249.
Porites 289.
Porocidaris 436.
Porospora 195.
Porphyrio 1402.
Porphyrophora 889.
Porphyrops 906.
Porpita 334.
Portelia 708
Portumnus 753.
Portunus 753.
Posidonomya 630.
Posterobranchaea 1052.
Potamanthus 874.
Potamia 789.
Potamides 1037.
Potamilla 601.
Potamochoerus 1483.
Poteriocrinus 410.
Pourtalesia 445.
Praniza 707.
Pratincola 1421.
Praxilla 597.
Praya 333.
Priacanthus 1254.
Priapulus 549.
Primates 1521.
Primno 698.
Primnoa 284.
Prion 1395.
Prionastraea 290.
Prionirhynchus 1415.
Prionites 415.
Prionodon (Plagiostome) 1222.
Prionodon (Carnivore) 1511.
Prionognathus 606.
Prionospio 598.
Prionurus 1262.
Prionus 952.
Prionychus 937.
Priotelus 1410.
Prismatodontes 1499.
Pristiophorus 1221.
Pristiphoca 1509.
Pristipoma 1255.
Pristis 1224.
Pristiurus 1222.
Proboscidea 1492.
Probubalus 1491.
Procellaria 1395.
Proceraea 609.
Procerodes 504.
Proceros 503.
Procoelia 1344.
Procrustes 949.
Proctonotus 1054.
Proctophysus 931.
Procyon 1509.
Productus 1110.
Proglottis 474.
Promenia 597.
Promysis 729.
Pronoe 699.
Propithecus 1524.
Prorhynchus 509.
Prorodon 235.
Proscopia 867.
Proserpina 1031.
Prosimiae 1518.
Prosobranchia 1026.
Prosopis 967.
Prosorhochmus 509.
Prosthecceraeus 503.
Prosthecosacter 522.
Prostheostomum 503.
Prostomis 944.
Prostomum 500.
Protamœba 203.
Protascus 89.
Protaster 418.
Proteinus 947.
Proteles 1512.
Protella 693.
Proteolepas 680.
Proteroglypha 1324.
Proterosauria 1359.
Proterosaurus 1359.
Proteus 1289.
Prothelmis 89.
Proto (Chétopode) 587.
Proto (Arthrostracé) 695.
Protoechinus 432.
Protogenes 205.
Protohydra 316.
Protomonas 190.
Protomyxa 205.
Protopterus 1268.
Protozoa 181.
Protozoea 729.
Protracheata 702.
Protula 601.
Psammobia 999,
Psammodromus 1338.
Psammodynastes 1323.
Psammolyce 605.
Psammoperca 1254.
Psammophis 1322.
Psammophylax 1321.
Psammoryctes 585.
Psammosaurus 1359
Psammoseris 289.
Pselaphus 946.
Pseudacris 1300.
Pseudailurus 1513
Pseudalius 522.
Pseudechis 1325.
Pseudibacus 746.
Pseudis 1298.
Pseudoboletia 438.
Pseudochalina 265.
Pseudochirus 1465.
Pseudochlamys 204.
Pseudococcus 889.
Pseudocordylus 1337.
Pseudocorystes 753.
Pseudocuma 721.
Pseudograpsus 754.
Pseudojulis 1254.
Pseudomma 729.
Pseudomys 1499.
Pseudonaja 1324.
Pseudonavicelles 194.
Pseudophana 895.
Pseudopus 1337.
Pseudoscarus 1254.
Pseudoscirrus 1501.
Pseudoscorpionidae 800.
Pseudospora 189.
Pseudosquilla 724.
Pseudostomum 499.
Psilorhinus 1418.
Psilotricha 238.
Psithyrus 968.

Psittacula 1412.
Psittacus 1412.
Psocus 870.
Psolus 454.
Psophia 1403.
Psorospermies 195.
Psyche 922.
Psychoda 910.
Psylla 891.
Ptenidium 945.
Ptenoglossa 1031.
Pteraclis 1260.
Teraspis 1228.
Pteraster 421.
Pterichthys 1228.
Pterobranchia 1102.
Pteroceras 1037.
Pterochilus 966.
Pterocles 1406.
Pterodactylus 1340.
Pterodina 539.
Pteroglossus 1409.
Pterogon 924.
Pterogorgia 284.
Pteroides 283.
Pterois 1258.
Pteromalus 959.
Pteromys 1501.
Pteronarcys 873.
Pteronella 491.
Pterophorus 917.
Pteroplatea 1224.
Pteropoda 1054.
Pteroptus 773.
Pteropus 1516.
Pterosauria 1340.
Pterosyllis 608.
Pterotarsus 940.
Pterotheca 1058.
Pterotrachea 1042.
Pterygotus 756.
Ptilia 956.
Ptilinopus 1408.
Ptilinus 958.
Ptiliphorus 936.
Ptilium 945.
Ptinus 938.
Ptychobarbus 1247.
Ptychodus 1222.
Ptychopoda 919.
Ptychoptera 910.
Ptychostomum 236.
Ptychozoon 1333.
Ptyodactylus 1334.
Puffinus 1396.
Pulux 912.
Pullenia 207.
Pulmonata 1043.
Pupa 1049.
Pupina 1055.
Pupiparae 902.
Purpura 1055.
Putorius 1510.
Pycnodontides 1250.
Pycnodus 1251.
Pygaster 452.
Pygnogonides 776.
Pygnogonum 778.
Pygnopodia 420.
Pygocephalus 719.
Pygodactylus 1336.
Pygolampis 896.
Pygopus 1335.
Pygospio 598.
Pyralis 918.
Pyramidella 1035.
Pyranga 1422.
Pyrgia 288.
Pyrgoma 678.
Pyrgomorpha 867
Pyrochroa 937.
Pyrophorus 940.
Pyrosoma 1152.
Pyrrhocorax 1418
Pyrrhocoris 897.
Pyrrhula 1422.
Pyrula 1033.
Python 1320.
Pyxidicula 204.
Pyxis 1355.
Pyxitis 264.

Q

Quedius 947.
Quinqueloculina 205.

R

Radicellata 1098.
Radiella 263.
Radiolaria 211.
Radiolites 997.
Raja 1224.
Rajides 1225.
Rallus 1402.
Rana 1298.
Ranatra 896.
Ranella 1038.
Rangia 368.
Rangifer 1489.
Raniformia 1297.
Ranilia 750.
Ranina 750.
Raninoides 750.
Rapacia (Polychètes) 603.
Rapacia (Marsupiaux) 1466.
Raphidia 877.
Raphidophora 868.
Raphium 906.
Raptatores 1422.
Rasores 1403.
Raspaigella 264.
Raspailia 264.
Rataria 334.
Ratitae 1390.
Rattulus 540.
Raymondia 903.
Recluzia 1032.
Recurvirostra 1398.
Reduvius 896.
Regalecus 1262.
Regularia 435.
Regulus (Thoracostracé) 744.
Regulus (Oiseau) 1420.
Remipes 748.
Reniera 263.
Renilla 284.
Reptilia 1300.
Retepora 1101.
Reticularia 205.
Retitelariae 791.
Rhabditis 528.
Rhabdocidaris 436.
Rhabdocoela 497.
Rhabdogaster 530.
Rhabdomolgus 455.
Rhabdonema 528.
Rhabdopleura 1102.
Rhabdosoma (Crustacé) 699.
Rhabdosoma (Ophidien) 1321.
Rhachiglossa 1032.
Rhagium 932.
Rhamnusium 932.
Rhamphastus 1409.
Rhamphichthys 1243.
Rhamphodon 1416.
Rhamphorhynchus 1340.
Rhamphostoma 1345.
Rhaphidia 877.
Rhaphidephora 868.
Rhaphidophrys 211.
Rhaphiglossus 966.
Rhaphignathus 774.
Rhea 1426.
Rhegmatodes 322.
Rhesus 1525.
Rhina 1224.
Rhinatrema 1284.
Rhinechis 1322.
Rhingia 906.
Rhinobathus 1224.
Rhinobothryum 1323.
Rhinoceriden 426.
Rhinoceros 1479.
Rhinocola 891.
Rhinocryptis 1268.
Rhinoderma 1299.
Rhinodrilus 582.
Rhinoglanis 1249.
Rhinolophus 1518.
Rhinophis 1320.
Rhinophrys 1299.
Rhinophylla 1518.
Rhinopoma 1518.
Rhinoptera 1224.
Rhinosimus 1321.

Rhipidoglossa 1050.
Rhipidogorgia 284.
Rhipidopathes 287.
Rhipiphorus 956.
Rhipiptera 881.
Rhizangia 290.
Rhizobius 890.
Rhizocephala 680.
Rhizochalina 265.
Rhizocrinus 410.
Rhizoglyphus 772.
Rhizomys 1500.
Rhizophaga 1465.
Rhizophagus 945.
Rhizophyllum 286.
Rhizophysa 332.
Rhizopoda 196.
Rhizostoma 358.
Rhizostomeae 358.
Rhizostomites 347.
Rhizotrochus 292.
Rhizotrogus 942.
Rhizoxenia 285.
Rhodactis 288.
Rhodeus 1247.
Rhodites 958.
Rhodocrinus 410.
Rhodona 1336.
Rhodope 1054.
Rhodopsammia 289.
Rhodosoma 1128.
Rhomboichthys 1252.
Rhombosolea 1252.
Rhombus 1251.
Rhopalocera 924.
Rhopalodina 454.
Rhopalodon 1340.
Rhopalonema 322.
Rhopalophorus 489.
Rhopia 420.
Rhyacophila 881.
Rhynchaea 1402.
Rhynchelmis 586.
Rhynchichthys 1255.
Rhynchites 954.
Rhynchobatus 1224.
Rhynchobdella (Hirudinée) 564.
Rhynchobdella (Poisson) 1263.
Rhynchobolus 608.
Rhynchobrissus 446.
Rhinosinus 955.
Rhinostoma 1321.
Rhinotermes 872.
Rhinotyphlops 1319.
Rhipicera 939.
Rhipidius 956.
Rhynchocephalia 1334.
Rhynchocinetes 744.
Rhynchocoela 504.
Rhynchodesmus 502.
Rhyncholophus 774.
Rhynchonella 1110.
Rhynchonerella 610.
Rhynchoprion (Acarien) 774.
Rhynchoprion (Aphanioptère) 912.
Rhynchoprobolus 500.
Rhynchops 1395.
Rhynchopygus 444.
Rhynchosaurus 1339.
Rhynchosuchus 1345.
Rhynchota 882.
Rhynchotus 1404.
Rhytina 1476.
Rhyzaena 1511.
Ricinula 1033.
Rimula 1030.
Ringicula 1033.
Rissoa 1035.
Roaroa 1427.
Rocinella 708.
Rodentia 1495.
Roeselia 921.
Rosalia 952.
Rossia 1081.
Rostellaria 1037.
Rotalia 208.
Rotatoria 535.
Rotella 1031.
Rotifer 539.
Rotiferi 535.
Rotula 441.
Rubicilla 1420.
Rugosa 285.
Rumphia 440.
Runa 439.
Rupicapra 1490.
Rupicola 1419.

S

Sabella 601.
Sabellaria 600.
Sabellides 600.
Sabelliphilus 661.
Sabinea 744.
Saccanthus 288.
Saccatae 568.
Saccharomyces 185.
Saccobranchus 1249.
Saccocirrus 596.
Saccocoma 425.
Sacconereis 608.
Saccopharynx 1242.
Saccostomys 1499.
Sacculina 680.
Sacculus 540.
Saccoglossa 1053.
Saenuris 585.
Saga 867.
Sagartia 287.
Sagitta 531.
Saiga 1490.
Salamandra 1291.
Salamandrina 1289.
Salamandrina 1291.
Salamis 559.
Salanx 1245.
Salda 896.
Salenia 436.
Salicornaria 1100.
Salius 965.
Salmacis 437.
Salmo 1245.
Salpa 1159.
Salpina 539.
Salpingoeca 188.
Salpingus 955.
Saltatoria 866.
Salticus 789.
Saltigradae 788.
Samaris 1252.
Samythia 600.
Sanguinolaria 999.
Saperda 952.
Saphenia 318.
Sapphirina 661.
Sapphirinella 661.
Sapyga 964.
Sarcobelemnon 284.
Sarcodictyon 285.
Sarcomella 262.
Sarcophaga 904.
Sarcophianthus 288.
Sarcophilus 1467.
Sarcophyton 283.
Sarcopsylla 912.
Sarcoptes 770.
Sarcorhamphus 1424.
Sarcotragus 262.
Sarea 1331.
Sargus (Diptère) 908.
Sargus (Poisson) 1256.
Sarrotrium 944.
Sarsia 317.
Saturnia 912.
Satyrus (Lépidoptère) 923.
Satyrus (Singe) 1526.
Sauba 962.
Sauria 1326.
Saurida 1246.
Sauroides 1225.
Saurophis 1336.
Sauropsidés 1150.
Sauropterygia 1342.
Saurothera 1410.
Saururae 1390.
Saurus 1246.
Saxicava 1000.
Saxicola 1420.
Scalaria 1032.
Scalibregma 597.
Scalops 1504.
Scalpellum 678.
Scandentia 1464.
Scansores 1408.
Scaphander 1052.
Scaphechinus 440.
Scaphidium 945.

Scaphiopus 1299.
Scaphirhynchus 1230.
Scaphopoda 1001.
Scardinius 1248.
Scaridium 540.
Scarus 1254.
Scatophaga 904.
Scatophagus 1257.
Scelidotherium 1470.
Scelotes 1336.
Scenopinus 907.
Schistocephalus 479.
Schizaster 446.
Schizocephala 865.
Schizodactylus 868.
Schizodon 1498.
Schizodus 996.
Schizomycètes 182.
Schizoneura 890.
Schizopoda 726.
Schizoprora 499.
Schizopus 238.
Schizorhis 1410.
Schizoscelus 691.
Schizostomum 499.
Schizothorax 1247.
Schizura 1416.
Sciaena 1259.
Sciara 910.
Scincus 1336.
Scione 599.
Sciophila 910.
Scirus 776.
Scissurella 1031.
Sciurus 1501.
Selerodermi 1249.
Sclerogorgia 285.
Sclerohelia 291.
Sclerostomum 521.
Sclerothamnus 265.
Scolex 474.
Scolia 964.
Scoliodon 1222.
Scolioplanes 813.
Scolopax 1399.
Scolopendra 813.
Scolopendrella 813.
Scolytus 933.
Scomber 1259.
Scomberesox 1252.
Scopelus 1246.
Scopula 918.
Scopus 1400.
Scorpaena 1258.
Scorpaenichthys 1258.
Scorpio 799.
Scorpionidea 796
Scorpiops 799.
Scorpis 1257.
Scortizus 941.
Scruparia 1099.
Scrupocellaria 1099.
Scutella 440.
Scutellera 898.
Scutellidium 659.
Scutibranchia 1031.
Scutigera 813.
Scutus 1030.
Scydmaenus 946.
Scyllaea 1053.
Scyllarus 745.
Scyllium 1222.
Scymnus 1221.
Scyphidia 240.
Scytale 1323.
Scytaster 420.
Scythrops 1410.
Scytodes 791.
Sebastes 1258.
Sedentaria 594.
Segestria 790.
Seison 541.
Selache 1222.
Selacii 1212.
Selandria 957.
Semaeostomites 347.
Semblis 872.
Semele 999.
Semnopithecus 1526.
Sepia 1082.
Sepiola 1082.
Sepioteuthis 1082.
Seps 1336.
Sepsis 904.
Septaria 1001
Sergestes 742.
Serialaria 1099.
Sericostoma 880.
Seriothrips 869.
Serolis 708.
Serpentes 1314.
Serpula 602.
Serranus 1254.
Serrasalmo 1249.
Sertularia 320.
Sesarma 754.
Sesia 923.
Setina 921.
Sialis 877.
Sicyonia 743.
Sida 639.
Sieboldia 1289.
Sigalion 604.
Sigara 895.
Sigaretus 1036.
Sigillina 1130.
Siliquaria 1036.
Sillago 1258.
Silpha 945.
Silurichthys 1249.
Silurus 1249.
Simocephalus (Cladocère) 639.
Simocephalus (Ophidien) 1325.
Simonea 770.
Simausorus 1342.
Simotes 1321.
Simulia 910.
Sinodendron 941.
Siphoniata 997.
Siphonochalina 263.
Siphonodentalium 1003.
Siphonogorgia 285.
Siphonophora 810.
Siphonophorae 323.
Siphonops 1284.
Siphonosphaera 218.
Siphonostoma 1238.
Siphonostomata (Copépodes) 660.
Siphonostomata (Mollusques) 1037.
Siphonostomum 599.
Siphonotreta 1109.
Siphonotus 810.
Sipunculacea 543.
Sipunculeidea 548.
Sipunculus 549.
Siredon 1289.
Sirembo 1250.
Siren 1389.
Sirex 957.
Siriella 729.
Sisyphus 942.
Sisyra 878.
Sitaris 955.
Sitta 1420.
Sittace 1412.
Sivatherium 1487.
Slabberina 708.
Smaridia 774.
Smaris 1256.
Smerinthus 924.
Smilia 893.
Smilodon 1513.
Smilotrochus 291.
Sminthea 322.
Smynthurus 862.
Solanderia 285.
Solarium 1032.
Solaster 420.
Solea 1252.
Solecurtus 999.
Solemya 999.
Solen 999.
Solenobia 917.
Solenoconchae 1002.
Solenocotyle 493.
Solenodon 1503.
Solénodontes 168.
Solenoglypha 1325.
Solenognathus 1259.
Solenomya 999.
Solenophrya 234.
Solenostoma 1238.
Solifugae 801.
Solpuga 802.
Somateria 1394.
Sorex 1504.
Soridia 1336.

Sosane 600.
Spaggodes 285.
Spalax 1500.
Sparassus 790.
Sparus 1256.
Spatangideae 414.
Spatangoideae 441.
Spatangus 445.
Sphathegaster 958.
Spatula 1394.
Spatularia 1250.
Spelerpes 1291.
Spermophilus 1502.
Sphaerechinus 458.
Sphaeridium 948.
Sphaerius 945.
Sphaerocoris 898.
Sphaerodon 156.
Sphaerodorum 609.
Sphaeroidina 208.
Sphaeroma 708.
Sphaeronectes 334.
Sphaeronella 692.
Sphaeroniscus 712.
Sphaeronites 413.
Sphaeropoeus 811.
Sphaerophrya 234.
Sphaerosyllis 608.
Sphaerotherium 811.
Sphaerozoum 218.
Sphaerularia 526.
Sphaerulites 997.
Sphagebranchus 1242.
Sphargis 1351.
Sphecodes 967.
Sphenisceus 1391.
Sphenodon 1470.
Sphenorhynchus 1401.
Sphenotrochus 291.
Sphex 965.
Sphingina 923.
Sphinx 923.
Sphygmica 205.
Sphyraena 1259.
Sphyrapicus 1411.
Sphyrna 1223.
Sphyrocephalus 502.
Spilophora 528.
Spilotes 1322.
Spinax 1221.
Spinigera 1058.
Spinther 605.
Spio 598.
Spiochaetopterus 598.
Spirifera 1110.
Spirigera 1110.
Spirillina 206.
Spirillum 184.
Spirobolus 810.
Spirobranchus 1263.
Spirochaete 184.
Spirochona 240.
Spirocyclus 499.
Spirographis 601.
Spiroloculina 205.
Spiroptera 525.
Spirorbis 602.
Spirostomum 237.
Spirostrephon 810.
Spirostreptus 810.
Spiroxys 526.
Spirula 1082.
Spirulina 206.
Spizaetus 1424.
Spondylis 952.
Spondylus 995.
Spongelia 262.
Spongia 262.
Spongiariae 249.
Spongicola (Crustacé) 745.
Spongicola (Hydroïde) 319.
Spongilla 265.
Sporadipus 453.
Spumella 190.
Squalides 1220.
Squalius 1248.
Squalus 1223.
Squamella 540.
Squamulina 206.
Squatarola 1398.
Squatina 1223.
Squilla 724.
Squillerichthus 724.
Stagnicola 1402.
Staphylinus 946.
Stauridium 318.
Staurocephalus 606.
Staurophora 321.
Steatoda 790.
Steatornis 1417.
Steenstrupia 318.
Steganophthalmata 341.
Stegausorus 1339.
Stegostoma 1222.
Steletta 264.
Stellaster 421.
Stelleridea 418.
Stellio 1335.
Stelmatopoda 1097.
Stemonites 185.
Stenelmis 943.
Sténeosauriens 1344.
Steneosaurus 1344.
Stenobothrus 866.
Stenocephalus 897.
Stenodactylus 1333.
Stenopelmatus 868.
Stenops 1520.
Stenopteryx 905.
Stenoptycha 357.
Stenopus 745.
Stenorhynchus 751.
Stenostoma 1319.
Stenostomum 500.
Stenothoe 696.
Stentor 237.
Stenus 947.
Stephanoceros 539.
Stephanocyclus 244.
Stephanomia 332.
Stephanops 540.
Stephanoscyphus 319.
Stephanosphaera 187.
Stephanospira 331.
Stephanosyllis 609.
Stereoderma 453.
Sterna 1395.
Sternarchus 1243.
Sternaspis 598.
Sternoptyx 1246.
Sternopygus 1243.
Sternotherus 1352.
Sterope 445.
Sthenelais 604.
Sthenonia 357.
Stichaster 420.
Stichopus 452.
Stichotricha 238.
Stigmatophora 1258.
Stilicus 947.
Stolonoclypeus 439.
Stolus 543.
Stomaster 359.
Stomatopoda 721.
Stomias 1246.
Stomiasunculus 1237.
Stomobrachium 322.
Stomolophus 358.
Stomoxys 905.
Stratiomys 908.
Strepsiceros 1490.
Strepsilas 1398.
Strepsiptera 881.
Streptaxis 1049.
Strigiceps 1425.
Strigops 1413.
Stringocephalus 1110.
Strix 1425.
Strobila 474.
Stromateus 1260.
Strombidium 239.
Strombus 1037.
Strongylocentrotus 458.
Strongylognathus 963.
Strongylosoma 810.
Strongylostomum 499.
Strongylus 521.
Struthio 1426.
Struthiolaria 1037.
Sturnus 1418.
Styela 1128.
Stygrus 794.
Stylactis 317.
Stylaria 587.
Stylaroides 599.
Stylaster 315.
Stylifer 1035.
Stylina 1035.
Stylochoplana 503

Stylochopsis 503.
Stylochus 503.
Stylocoenia 290.
Stylodictya 217.
Stylodrilus 586.
Stylommatophora 1048.
Stylonectes 358.
Stylonurus 756.
Stylonychia 238.
Stylophora 291.
Stylopiotes 238.
Stylops 882.
Stylorhynchus 194.
Suberites 263.
Succinea 1049.
Suctoria (Infusoires) 234.
Suctoria (Cirripèdes) 680.
Sudis 1246.
Sula 1394.
Surnia 1423.
Sus 1483.
Suthora 1420.
Sycaltis 266.
Sycandra 266.
Sycetta 266.
Sycilla 266.
Sycometra 266.
Sycon 266.
Sycortis 266.
Syculmis 266.
Sycyssa 266.
Syllides 608.
Syllis 608.
Sylvia 1420.
Symbiotes 771.
Symbranchus 1242.
Symphyllia 290.
Symplocostama 528.
Sympodium 283.
Sympterygia 1224.
Synagris 966.
Synapta 455.
Synaptula 455.
Synaptura 1252.
Synchaeta 540.
Syncoryne 317.
Synergus 958.
Syngamus 521.
Syngnathus 1258.
Synhelia 291.
Synodontis 1249.
Synoecum 1129.
Synotus 1517.
Syrichthus 924.
Syrnium 1423.
Syromastes 897.
Syrphus 905.
Syrrhaptes 1406.
Syrtis 897.

T

Tabanus 908.
Tachina 904.
Tachinus 946.
Tachydromia 906,
Tachyglossus 1461.
Tachymenis 1321.
Tachypetes 1394.
Tachyporus 946.
Tachyusa 946.
Tadorna 1394.
Taenia 476.
Taeniatae 369.
Taeniocampa 920.
Taenioglossa chiastoneura 1034.
Taenioglossa orthoneura 1036.
Taeniopteryx 872.
Taeniura 1224.
Talaeporia 917.
Talegallus 1405.
Talitrus 695.
Talpa 1504.
Tamias 1501.
Tamoya 354.
Tanagra 1422.
Tanais 706.
Tantalus 1401.
Tanypus 910.
Tanyscelus 699.
Tanysiptera 1415.
Tanystomata 906.
Taphozous 1517.
Taphrocampa 540.
Tapinoma 962.
Tapirus 1489.
Tarandus 1478.
Tarantula 795.
Tardigrada 778.
Tarentola 1333.
Tarpa 957.
Tarsipes 1465.
Tarsius 1520.
Tarsonemus 774.
Tarrus 255.
Tauria 697.
Taxocrinus 410.
Tectibranchia 1051.
Tectospondyli 1225.
Tegenaria 790.
Tejus 1338.
Teleas 959.
Telegonus 799.
Téléosauriens 1344.
Teleosaurus 1344.
Teleostei 1258.
Telephorus 959.
Telepsavus 598.
Telestes 1248.
Tellina 999.
Telmatobius 1299.
Telotrocha 592.
Telphusa 753.
Temnechinus 437.
Temnocephala 565.
Temnochili 1248.
Temnopleurus 437.
Temora 659.
Tenebrio 957.
Tengyra 964.
Tentaculites 1058.
Tenthredo 957.
Tennirostres 1415.
Teras 918.
Terebella 599.
Terebellides 599.
Terebra 1054.
Terebrantia 956.
Terebratella 1110.
Terebratula 1110.
Terebratulina 1110.
Teredina 1000.
Teredo 1001.
Tergipes 1054.
Termes 872.
Termopsis 872.
Territelariae 788.
Tesselata 409.
Testacella 1049.
Testicardines 1109.
Testudo 1353.
Tetanocera 904.
Tethya 263.
Tethyodea 1115.
Tethys 1054.
Tetrabranchiata 1076.
Tetracelis 503.
Tetracerus 1490.
Tetracidaris 436.
Tetraclita 678.
Tetracorallia 285.
Tetractinellides 264.
Tetragnatha 792.
Tetragonops 1410.
Tetragonurus 1262.
Tetramera (Crinoïdes) 410.
Tetrameres 526.
Tetraneura 890.
Tetranorhinus 1322.
Tetranychus 774.
Tetrao 1406.
Tetraonchus 493.
Tétraplastes 189.
Tetrapneumona 788.
Tetraprotodon 1484.
Tetrapte 1260.
Tetrapyle 217.
Tetrarhynchus 480.
Tetrastemma 509.
Tetrathyrus 698.
Tetrodon 1241.
Tettigonia 892.

Tettix 866.
Tetyra 898.
Teuthis 1262.
Textularia 208.
Thais 926.
Thalamita 752.
Thalassema 553.
Thalassianthus 288.
Thalassicolla 215
Thalassicollea 215.
Thalassidroma 1395.
Thalassina 746.
Thalassochelys 1351.
Thalassolampe 215.
Thalassosphaera 215.
Thaleichthys 1245.
Thalestris 659.
Thaliacea 1132.
Thamnocnidia 318.
Thamnodynastes 1325.
Thamnophilus 1419.
Thamyris 699.
Thaumantias 321.
Thealia 750.
Theca 1058.
Thecadactylus 1334.
Thecidium 1110.
Thecla 924.
Thecodontia 1339.
Thecodontosaurus 1339.
Thecosoma 489.
Thecosomata 1057.
Thelyphonus 796.
Themisto 697.
Thenus 745.
Theodisca 597.
Theraphosa 788.
Therapon 1255.
Thereva 908.
Theridium 791.
Thériodontes 173.
Therodamus 664.
Thetys 999.
Thia 755.
Thoassa 261.
Thomisus 790.
Thomomys 1510.
Thoracica 677.
Thoracostraca 712.
Thorictis 1338.
Threskiornis 1399.
Thrips 869.
Thrissops 1255.
Thuiaria 320.
Thyatyra 920.
Thylacinus 1467.
Thylacoleo 1467.
Thylacotherium 1463.
Thymallus 1245.
Thynnus 1259.
Thyone 455.
Thyonidium 455.
Thyreus 924.
Thyropus 698.
Thyrsites 1259.
Thyrsocera 865.
Thysanopoda 729.
Thysanoteuthis 1081.
Thysanozoon 503.
Thysanura 861.
Tiara 319.
Tichodroma 1416.
Tiedemannia 1058.
Tillodontes 170.
Tillotherium 170.
Tilurus 1243.
Tima 322.
Timarcha 951.
Timarete 597.
Tinamotis 1404.
Tinamus 1404.
Tinca 1247.
Tinca 918.
Tingis 897.
Tinnunculus 1425.
Tintinnopsis 239.
Tintinnus 239.
Tiphia 964.
Tipula 911.
Tipulariae 909.
Tiron 696.
Tisbe 659.
Titanethes 712.
Titanus 882.
Tithyus 799.
Toccus 1414.
Todus 1419.
Tomocerus 863.
Tomodon 1321.
Tomopteris 610.
Tornaria 455.
Tornatella 1051.
Torpedo 1224.
Tortrix (Lépidoptère) 918
Tortrix (Ophidien) 1320.
Totanus 1398.
Toxiglossa 1055.
Toxoceras 1078.
Toxodon 166.
Toxodontes 170.
Toxopneustes 438.
Toxotes 1257.
Toxotrypana 904.
Toxotus 952.
Trachea 920.
Tracheata 619.
Tracheliastes 665.
Trachelius 235.
Trachelocerca 236.
Trachelophyllum 236.
Trachinus 1258.
Trachycephalus 1309.
Trachyderes 952.
Trachymedusae 322.
Trachynema 322.
Trachyphonus 1410.
Trachyphyllia 290.
Trachyplana 503.
Trachypterus 1262.
Trachys 940.
Trachysaurus 1336.
Tragops 1322.
Tragulus 1487.
Trebius 662.
Trechus 49.
Trematis 1109.
Trematodes 481.
Trematodiscus 217.
Trematosaurus 1285.
Tremoctopus 1080.
Trevisia 596.
Triacanthodes 1240.
Triacanthus 1240.
Triaena 882.
Triaenodon 1222.
Triaenophorus 479.
Triakis 1322.
Triarthra 540.
Tribonyx 1402.
Tricelis 303.
Trichaster 426.
Trichechus 1507.
Trichia 185.
Trichina 523.
Trichiurus 1259.
Trichius 943.
Trichocephalus 522.
Trichocera 911.
Trichoda 236.
Trichodectes 887.
Trichoderma 530.
Trichodes 938.
Trichodina 239.
Trichodinopsis 239.
Trichodrilus 586
Trichogaster 1265.
Trichoglossus 1412.
Trichomonas 187.
Trichoniscus 712.
Trichophrya 234.
Trichoptera 879.
Trichopteryx 945.
Trichosomum 523.
Trichosurus 1465.
Tricondyla 138.
Tridacna 997.
Trigla 1258.
Trigona 970.
Trigonaspis 958.
Trigonia 996.
Trigonidium 868.
Trigonocephalus 1326.
Trilobites 758.
Trilobus 528.
Triloculina 205.
Trimera (Crinoïdes) 410.
Trinema 204.
Tringa 1398.
Trinodes 944.

Triodon 1241.
Trionyx 1552.
Triopa 1055.
Trioza 891.
Triphaena 920.
Tripterygion 1261.
Tripyla 528.
Tripylus 446.
Tristomum 491.
Triton 1291.
Tritonia 1055.
Tritonium 1058.
Trivia 1057.
Trizonia 810.
Trochammina 206.
Trochetia 565.
Trochilia 238.
Trochilium 923.
Trochilus 1416.
Trochocyatus 291.
Trochoideus 950.
Trochophora 976.
Trochopus 491.
Trochosa 789.
Trochosphaera 976.
Trochotoma 1051.
Trochus 1051.
Troctes 870.
Troglocaris 744.
Troglodytes (Oiseau) 1420.
Troglodytes (Singe) 1527.
Trogon 1410.
Trogonophis 1331.
Trogophloeus 947
Trogulus 794.
Trogus 960.
Trombidium 774.
Trophonia 599.
Tropidocera 526.
Tropidodipsas 1323.
Tropidolaemus 1326.
Tropidolepisma 1336.
Tropidonotus 1321.
Tropidosaura 1338.
Tropidosaurus 1336.
Tropidurus 1335.
Trox 942.
Truncatella 1035.
Trutta 1245.
Truxalis 866.
Trygon 1224.
Trygonorhina 1224.
Tryothorus 1420.
Trypaea 746.
Trypeta 903.
Tryphon 960.
Trypoderma 905.
Tubicellaria 1100.
Tubicinella 679.
Tubiclava 316.
Tubicolae 594.
Tubicolaria 539.
Tubifex 585.
Tubipora 285.
Tubitelariae 790.
Tubularia 318.
Tubulariae 315.
Tubulipora 1098.
Tubulosa 288.
Tunicata 1111.
Tupinambis 1339.
Turbanelia 542.
Turbella 498.
Turbellaria 493.
Turbinaria 289.
Turbinella 1033.
Turbinolia 291.
Turbo 1031.
Turbonilla 1035.
Turdus 1421.
Turnix 1406.
Turrilites 1061.
Turris (Hydroïde) 316.
Turris (Gastéropode) 1034.
Turritella 1035.
Turritopsis 319.
Turtur 1408.
Tyche 751.
Tychus 946.
Tylenchus 527.
Tyloramphus 1392.
Tylorhynchus 607.
Tylus 712.
Typhis 698.
Typhlatta 963.
Typhlichthys 1244.
Typhline (Rotateur) 539.
Typhline (Saurien) 1336.
Typhlobdella 465.
Typhlocolax 503.
Typhlolepta 503.
Typhloniscus 712.
Typhloplana 499.
Typhlopone 963.
Typhlops 1319.
Typhoeus 942.
Typton 743.
Tyrannus 1419.
Tyro 697.
Tyroglyphus 772.
Tyrrhena 609.
Tyrus 946.

U

Udonella 491.
Ulactis 288.
Ulastraea 290.
Uloborus 792.
Ulophyllia 290
Umbellularia 284.
Umbra 1244.
Umbrella 1052.
Umbrina 1258.
Ungulina 998.
Uniloculina 205.
Unio 997.
Upeneichthys 1256.
Upeneus 1256.
Upenoides 1256.
Uperodon 1299.
Upupa 1415.
Urania 919.
Uranoscopus 1258.
Uraster 418.
Urax 1405.
Urceolaria 259.
Uria 1392.
Urinatores 1391.
Urnatella 1097.
Urocampus 1258.
Urocentrum (Infusoire) 240.
Urocentrum (Saurien) 1335.
Urochaeta 582.
Uroconger 1242.
Urodela 1285.
Urogalba 1409.
Urogymnus 1224.
Urolabes 528.
Uroleptus 258.
Urolophus 1224.
Uromastix 1335.
Uronectes 719.
Uronychia 238.
Uropeltis 1320.
Urospora 196.
Urostyla 239.
Urothoe 696.
Urotricha 256.
Urotrichus 1504.
Urotrophus 1334.
Ursus 1509.
Ute 266.

V

Vaginicola 240.
Vaginula 206.
Vaginulus 1048.
Valencia 509.
Valgus 943.
Valkeria 1099.
Valvata 1036.
Valvulina 206.
Vampyrella 189.
Vampyrus 1518.
Vanadis 610.
Vanellus 1398.
Vanessa 925.
Vappo 909.
Varanus 1339.
Vejovis 799.
Velella 334.
Velia 896.
Velutina 1036.
Venerupis 999.
Venus 999.

Veranya 1081.
Veretillum 284.
Vermes 459.
Vermetus 1036.
Vermicella 1524.
Vermilia 602.
Vermilinguia 1552.
Verocinella 1048.
Verongia 262.
Verruca 678.
Verruncella 284.
Vertebralina 206.
Vertebrata 1141.
Vesicularia 1099.
Vesiculatae 319.
Vespa 966.
Vespertilio 1517.
Vesperugo 1517.
Vexillum 370.
Vibilia 697.
Vibrio 185.
Vidua 1422.
Vioa 264.
Vipera 1526.
Virbius 744.
Virgularia 285.
Vitrina 1049.
Viverra 1511.
Vogtia 333.
Volucella 906.
Voluta 1032.
Volvox 187.
Vortex 499.
Vorticella 240.
Vorticlava 318.
Vulsella 995.
Vulsus 1260.
Vultur 1424.

W

Waldheimia 1110.
Westwoodilla 695.
Willemoesia 746.
Wrightia 320.

X

Xanthia 920.
Xantho 752.
Xantholinus 946.
Xanthornus 1419.
Xenobalanus 679.
Xenoderma 1323
Xenodon 1321.
Xenopeltis 1320.
Xenopterus 1241.
Xenopus 1297.
Xenos 882.
Xiphacantha 217.
Xiphias 1260.
Xiphidium 867.
Xiphigorgia 284.
Xiphodon 1482.
Xiphosoma 1320.
Xiphosura 756.
Xiphosurus 1334.
Xiphoteuthis 1081.
Xya 868.
Xyela 957.
Xylina 920.
Xylita 937.
Xylobius 940.
Xylocampa 920.
Xylocopa 968.
Xylophagus 908.
Xysticus 787.

Y

Yoldia 996.
Yponomeuta 917.

Z

Zabrus 949.
Zamenis 1322.
Zanclea 317.
Zaus 659.
Zeacrinus 410.
Zenaida 1408.
Zephronia 811.
Zerene 919.
Zetes 778.
Zeuglodontes 1474.
Zeuglodon 1474.
Zeugobranchia 1050.
Zeus 1260.
Zeuzera 923.
Ziphius 1475.
Zoantharia 285.
Zoanthus 288.
Zoarces 1261.
Zoea 718.
Zonurus 1337.
Zoogloea 183.
Zoophyta 242.
Zootoca 1338.
Zoothamnium 240.
Zoroaster 418.
Zosterops 1416.
Zygaena (Lépidoptère) 923.
Zygaena (Plagiostome) 1223.
Zygodactyla 322.

FIN DE L'INDEX ALPHABÉTIQUE.

ERRATA.

Page 35, ligne 20, au lieu de : *la couche interne*, lisez : *la couche externe.*
Page 47, légende de la figure, au lieu de : *artère sternale*, lisez : *artère caudale.*
Page 85, légende de la figure 146, au lieu de : *ectoplasma intérieur*, lisez : *ectoplasma extérieur.*
Page 160, effacez la ligne 1.
Page 254, la légende de la fig. 257 doit être placée au dessous de la fig. 258 et vice versa.
Page 387, ligne 23, au lieu de : *pharynx*, lisez : *œsophage.*
Page 468, ligne 9, au lieu de : *cellulaires*, lisez : *glandulaires.*
Page 472, légende de la figure, au lieu de : *œuf de Bothriocephalus*, lisez : *embryon de Bothriocephales.*
Page 531, titre, au lieu de : 3. *Ordre*, lisez : 2. *Ordre.*
Page 545, titre, au lieu de : 5. *Classe*, lisez : 4. *Classe.*
Page 776, ligne 34, au lieu de : *les yeux*, lisez : *les œufs.*
Page 807, ligne 10, au lieu de : *anneaux*, lisez : *canaux.*
Page 883, ligne 22, au lieu de : *postérieures*, lisez : *antérieures.*
Page 887, ligne 9, au lieu de : *deux paires d'ailes*, lisez : *deux ailes.*
Page 961, ligne 31, au lieu de : *invaginaux*, lisez : *imaginaux.*
Page 980, ligne 25, effacez : (*insertion des muscles rétracteurs des siphons*).
Page 1005, ligne 4, au lieu de : *qui protègent de la même manière les parties molles du corps de la carapace*, lisez : *qui protègent les parties molles du corps, de la même manière que la carapace.*
Page 1089, ligne 41, au lieu de : *sexuelle*, lisez : *viscérale.*
Page 1107, ligne 25, au lieu de : *dans le deuxième monde*, lisez : *dans le deuxième mode.*
Page 1109, ligne 6, au lieu de : *viscérale*, lisez : *palléale.*
Page 1224, titre, au lieu de : 2. *Sous-classe*, lisez : 4. *Sous-classe.*
Page 1268, titre, au lieu de : 5. *Classe*, lisez : 2. *Classe.*

5967. — Imprimerie A. Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris